

Programa de capacitación autodidáctica



Cómo dar servicio a frenos de resorte











Forma 5043S

Índice

NOTA: A pesar de que se han tomado todas las precauciones en la preparación de este folleto, MGM Brakes no asume responsabilidad alguna por errores u omisiones. Tampoco existe ninguna responsabilidad civil por daños que resulten o se presuman resultado del uso de la información contenida en el mismo. La información está sujeta a cambio sin previo aviso. MGM Brakes e IHI no tendrán responsabilidad civil de ningún tipo por daños que sean resultado de cualquier otro uso de la información contenida en este folleto.



Programa de Capacitación Autodidáctica

Introducción

Bienvenido al ***Programa de Capacitación Autodidáctica BrakeTECH SERVICE*** de MGM Brakes. MGM Brakes ha creado este programa para el personal de mantenimiento involucrado en el mantenimiento y la reparación de las cámaras de servicio y frenos de resorte en vehículos comerciales y equipo pesado.

Este folleto se ha diseñado para permitirle trabajar a su propio ritmo, sin importar su horario, para conocer mejor los procedimientos de mantenimiento y seguridad relacionados con la reparación, el reemplazo, la inspección y el mantenimiento preventivo de las cámaras de servicio y frenos de resorte en general, y los productos de MGM Brakes en particular.

Cómo utilizar la Guía de Estudio

Comience por leer todos los capítulos con detenimiento. No dude en tomar notas, subrayar o resaltar si así lo desea; esto puede ayudarle a recordar lo que ha leído.

Al final de este folleto encontrará una prueba final de revisión. Esta es su evaluación final. Asegúrese de responder todas las preguntas lo mejor que pueda. Las preguntas contenidas en la prueba son directas, de opción múltiple o de verdadero y falso, y no hay preguntas "engañosas" Si no está seguro de la respuesta a una pregunta en particular, revise el capítulo correspondiente. La respuesta correcta a

la pregunta está en el texto del capítulo. Estudie a su propio ritmo. No hay límite de tiempo para completar este programa. MGM Brakes le expedirá un "Certificado de culminación" y un parche para cada participante que obtenga una calificación mínima de 85%. Al final de este folleto se encuentra la información sobre cómo obtener su certificado y su parche.

MGM Brakes:
Breve historia de la empresa

MGM Brakes se fundó en 1957 cuando John Miller, Sven Gummer y Joseph Meyer desarrollaron y comercializaron el primer freno MGM. Gummer, leñador y propietario de un aserradero, experimentó personalmente los peligros inherentes al acarreo de cargas pesadas en "caminos" inclinados, difíciles, y mal desarrollados para la selvicultura. Este entorno era una tortura para los sistemas de frenos comúnmente encontrados en los camiones pesados durante esa época. Las fallas frecuentes en los frenos ocasionaban accidentes costosos e incluso pérdidas de vidas.

Habiendo reconocido la necesidad de un dispositivo que pudiera disminuir la probabilidad de que ocurriesen dichos eventos, Gummer y sus dos colegas tuvieron éxito en la invención de un innovador dispositivo de seguridad que acoplaron en sus camiones con excelentes resultados. Este freno de MGM pronto se extendió por toda la industria de la selvicultura y con rapidez revolucionó toda la industria de los camiones.

Los vehículos equipados con frenos de resorte tenía una ventaja de seguridad real. Pérdidas repentinas en la presión de aire de los sistemas de frenos de emergencia activan el freno de resorte, dándole al operador la capacidad de frenar el vehículo con carga completa con seguridad y bajo control. La aplicación manual del sistema de aire, utilizando una válvula montada en el tablero, también proporcionaba al operador un freno de estacionamiento efectivo.

El freno de resorte se volvió muy popular durante las décadas siguientes y MGM Brakes creció para convertirse en el primer fabricante/proveedor de frenos de resorte del mundo. Hoy en día, MGM Brakes, líder reconocido en el desarrollo de nuevas tecnologías para frenos de resorte, es el único fabricante de frenos de resorte de "línea completa" en el mundo, y ofrece más tipos, modelos, y combinaciones de frenos dentro de la línea de productos más amplía y completa en la industria **(Fig. 1)**.

MGM Brakes ofrece dos tipos de frenos de resorte con diafragma doble, uno con una herramienta de liberación desprendible y otro con una herramienta de liberación integrada, así como una línea completa de frenos de resorte con diafragma con émbolo. Hay muchos modelos disponibles en diseños tanto estándar como de "carrera larga" de 76 mm (3"). También hay frenos de resorte para "servicio severo", diseñados para industrias con entornos particularmente difíciles como la minería, transporte de ganado, desechos industriales y basura. MGM Brakes también fabrica cilindros para montaje remoto (usualmente utilizados como mecanismos de bloqueo traseros), así como también frenos de cuña. La combinación de esta sólida línea de productos con nuestra amplia gama de cámaras de servicio hace evidente el motivo por el que MGM Brakes es el líder de la industria y por qué los productos de MGM Brakes son equipo estándar en más de 125 modelos de vehículos para servicio pesado en más de 40 países.



Figura 1

SECCIÓN 1

Sistema base

La función de frenado en sí se lleva a cabo en el freno de base que consiste del tambor del freno, araña, zapatas y balatas de frenos, árbol de levas, resorte de retorno, pasadores y rodillos de anclaje. Mientras la cámara del freno convierte la presión de aire en presión mecánica, es en el freno de base donde la energía de movimiento (cinética) se convierte en energía calorífica (fricción).

Hay tres tipos de frenos de base que funcionan con aire que son empleados en los camiones para servicio mediano y pesado:

- Frenos de leva
- Frenos de cuña
- Frenos de disco

Frenos de leva

Los frenos de leva representan la base de freno más comúnmente usado hoy en día en vehículos comerciales para servicio pesado **(Fig. 2)**. Los frenos de leva funcionan mediante la acción de la cámara del freno, que está fija a un soporte montado en el freno de base. La cámara de freno opera con aire comprimido proporcionado a través del puerto de servicio a la parte alta del diafragma de servicio. Cuando el aire comprimido entra a la cámara de servicio, el diafragma de servicio se dirige hacia abajo contra el pistón de servicio. El pistón de servicio está vinculado al freno de base por medio de la varilla de empuje del émbolo, la cual está conectada a un tensor automático o manual por medio de una horquilla. El tensor está fijo al árbol de levas, y cuando la varilla de empuje se mueve hacia afuera, el tensor transforma el movimiento, que es una fuerza lineal, en una fuerza de torsión o giratoria, o torque. La torsión aplicada al extremo del árbol de levas ocasiona que la leva en "S" en el otro extremo gire, para expandir las zapatas del freno. Esto impulsa las balatas de los frenos contra el tambor, y reduce la velocidad del vehículo.

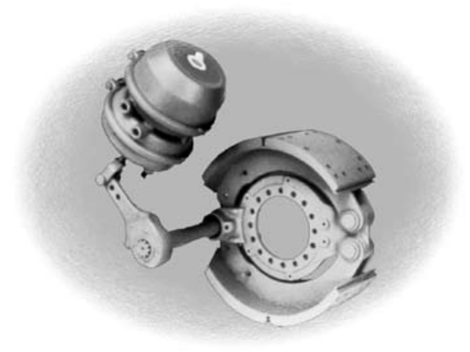


Figura 2

Frenos de cuña

Al mismo tiempo que los frenos dependen del tensor para transferir la fuerza lineal a un torque para aplicar los frenos, los frenos de cuña operan bajo un principio completamente diferente **(Fig. 3)**.

Los frenos de cuña utilizan un ensamble de "cuña y rodillo" para expandir las zapatas del freno e impulsar las balatas contra el tambor. El ángulo de la cuña y el tamaño de la cámara de freno determinan la fuerza de frenado que se genera. Las cuñas delgadas con ángulos pequeños producen mayor fuerza de frenado que las cuñas más grandes con ángulos más grandes.

La operación del freno de cuña es bastante sencilla. Mientras entra aire a la cámara de servicio, la varilla de empuje, que está en contacto con un extremo del ensamble de cuña, impulsa la cuña dentro del accionador entre los pistones de ajuste y anclaje (o émbolos, como se denominan en ocasiones). Esto mueve los pistones en los rodillos del ensamble de cuña, lo que empuja las zapatas de freno hacia fuera, poniendo en contacto las balatas con el tambor, y así se reduce la velocidad del vehículo o se detiene.

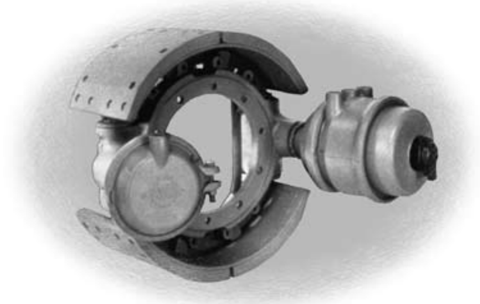


Figura 3

Frenos de disco

Los frenos de disco **(Fig. 4)** consisten de dos partes:

- Un rotor, que es un disco redondo de hierro fundido que se fija al centro de la rueda y gira con ella.
- Una mordaza, la cual es un ensamble que coloca las balatas del freno con relación al rotor.

Las "balatas" del freno se ajustan dentro de la mordaza en ambos lados del rotor. A medida que se aplica el freno, la mordaza presiona las balatas hasta que entran en contacto con el rotor, lo que ocasiona que éste y la rueda a la que está fijo reduzcan su velocidad y se detengan.

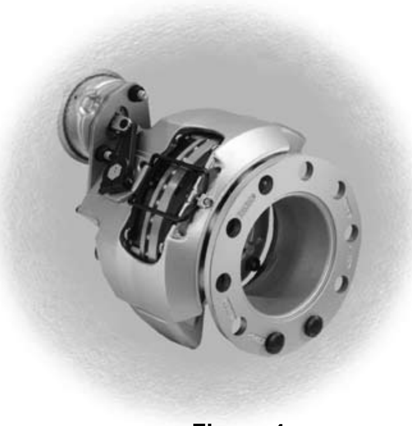


Figura 4

SECCIÓN 2

Frenos de resorte y cámaras de servicio



Figura 5

Freno de resorte

La cámara del freno de servicio **(Fig. 5, 6a)** opera de forma independiente de la cámara del freno de resorte y proporciona capacidad de frenado cuando hay disponible presión de aire completa. Cuando se presiona el pedal del freno, la cámara se llena de aire comprimido. Cuando esto ocurre, el influjo de aire comprimido presiona el diafragma, y simultáneamente comprime el resorte de retorno y extiende la varilla de empuje. Dado que la varilla de empuje está conectada mediante una horquilla y tensor al freno de base del vehículo, sea de tambor o de disco, el resultado es un frenado gradual del vehículo, dependiente de la cantidad de presión de aire (fuerza) que se aplica al diafragma.

Freno de resorte

Los frenos de resorte funcionan como:

- Frenos de servicio
- Frenos de estacionamiento
- Frenos de emergencia

El freno de resorte tiene dos cámaras:

A. La cámara de freno de servicio **(Fig. 6a)** lleva a cabo la función normal de reducción de velocidad y frenado.
B. La cámara del freno de estacionamiento/ emergencia o adosada **(Fig. 6b)**, montada en pares en la parte superior de la cámara del freno de servicio, contiene un diafragma (o émbolo) y un resorte grande y potente.

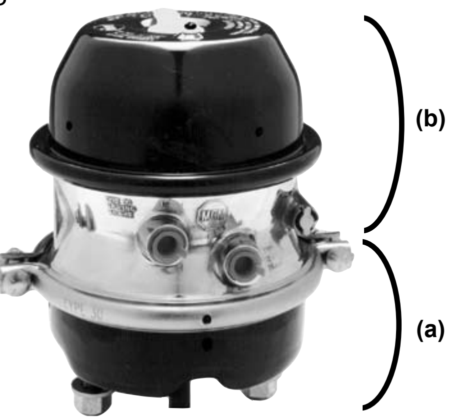
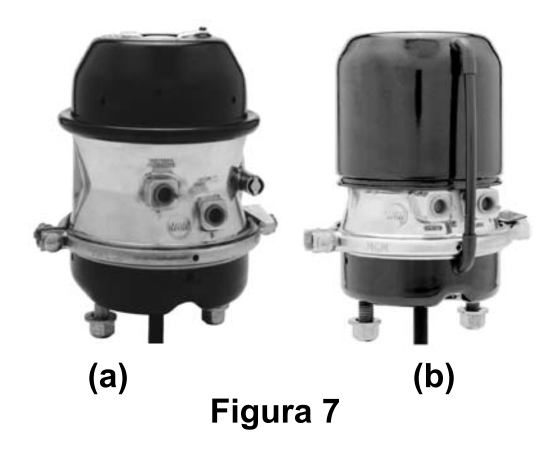


Figura 6



ADVERTENCIA: No intente dar servicio o desarmar la cámara de resorte o cualquier accionador de freno de resorte. El resorte en la cámara de resorte tiene una fuerza extrema y podría causar serias lesiones personales si se libera repentinamente debido a la remoción involuntaria de la banda de sujeción o la cabeza a prueba de manipulación.

En la actualidad, se utilizan dos tipos principales de frenos de resorte para aplicaciones en los camiones, autobuses, remolques y otros vehículos comerciales para servicio pesado en todo el mundo: el tipo con diafragma doble **(Fig. 7a)** y el tipo de émbolo y diafragma **(Fig. 7b)**.



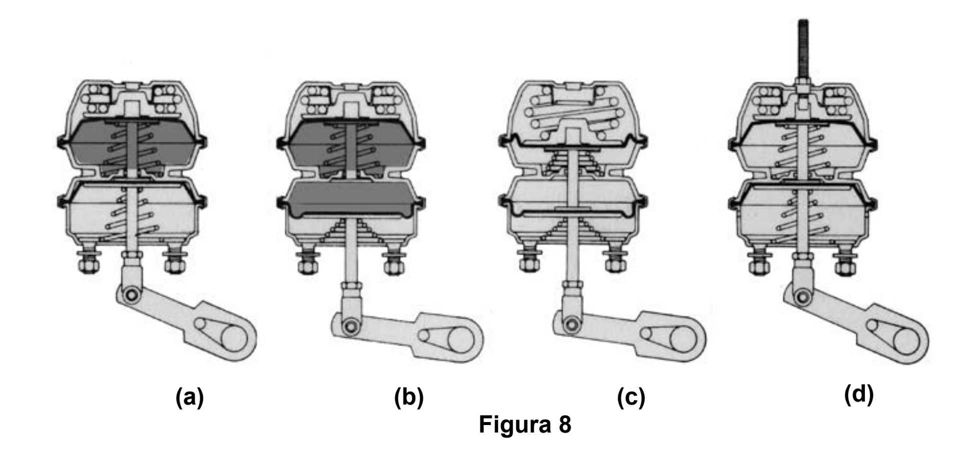
(a) **(b)**

Figura 7

La cámara del freno de estacionamiento (o freno de emergencia) puede utilizar ya sea un émbolo o un diafragma y por lo regular permanece con aire comprimido cuando el vehículo está en operación. El aire ejerce presión sobre el diafragma o el émbolo (dependiendo del diseño del accionador), lo que comprime el resorte compresor, para así mantener el freno de estacionamiento en la posición de desembrague **(Fig. 8a)**.

Puesto que el freno de servicio y las cámaras del freno de estacionamiento están aisladas entre sí por medio de un sello **(Fig. 8b)**, el freno de estacionamiento no puede interferir con la operación normal del freno de servicio.

La cámara del freno de estacionamiento tiene dos funciones: 1.) proporciona frenos al vehículo; 2.) es parte del sistema de freno de emergencia. Para estacionar el vehículo, se libera el aire en esta cámara mediante la activación de la válvula del freno de estacionamiento que por lo regular está montada en el tablero del vehículo. De esta forma se libera el aire comprimido de la cámara de estacionamiento, lo que permite que el resorte compresor presione la varilla de empuje en dirección a la cámara de servicio inferior. Este movimiento hacia abajo de la varilla de empuje ejerce fuerza contra la varilla de empuje de la cámara de servicio, lo que ocasiona el engrane del freno de base del vehículo por medio de la horquilla y el tensor **(Fig. 8c)**. El perno de liberación manual MGM permite la liberación sencilla de los frenos de resorte para realinear los frenos o para mover el vehículo en la ausencia de presión de aire **(Fig. 8d)**.



(a) **(b)** **(c)** **(d)**

Figura 8

La mayoría de los vehículos comerciales para servicio pesado en América del Norte tienen frenos de resorte instalados solamente en sus ejes de transmisión, mientras que un remolque típico tendrá frenos de resorte en todos los ejes. Las cámaras de servicio por lo regular se usan en los ejes delanteros.

SECCIÓN 3

Mantenimiento

Las cámaras del freno de resorte son una parte importante del sistema de frenado. Aunque no requieren servicios programados, un buen mantenimiento preventivo incluye inspeccionar el freno de resorte y los accionadores del freno de servicio desde el exterior para asegurarse de que continúen desempeñándose dentro de las especificaciones del diseño. MGM Brakes recomienda las siguientes inspecciones de rutina siempre que el equipo esté en el taller para sus servicios regulares o cada 80 000 km (50 000 millas) como mínimo.

Es importante notar que virtualmente todas las cámaras de frenos de servicio han sido selladas mecánicamente en la fábrica para su protección. No hay partes que requieran servicio dentro de la cámara del freno de resorte, por lo que nunca y bajo ninguna circunstancia debe intentar desarmar la unidad. El freno de resorte contiene un resorte grande y potente con fuerza extrema que podría ocasionar serias lesiones personales si llegase a liberarse de forma repentina e inadvertida. Si el freno de resorte ha fallado o se ha dañado, retire todo el accionador como se describe en la *Sección 7*, o el sencillo (adosado) como se describe en la Sección 5, y deshágase de la unidad de forma correcta como se indica en la *Sección 10*.

Identificación de un producto de MGM Brakes

Todos los accionadores para frenos de MGM fabricados después de octubre de 1987 tienen una etiqueta de identificación de aluminio fija en el accionador la cual contiene el número de pieza de MGM Brakes, la fecha de fabricación y a menudo, el número de pieza del cliente claramente impreso. Véase la siguiente ilustración para conocer la ubicación de la etiqueta de identificación en los varios modelos fabricados por MGM Brakes **(Fig. 9)**.

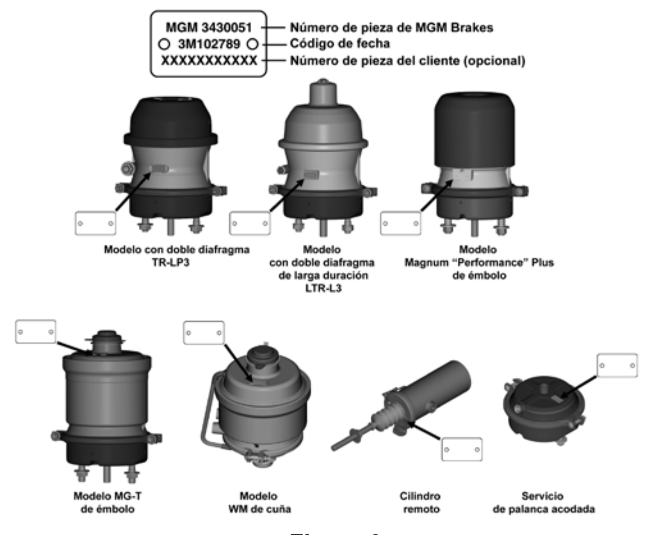


Figura 9

Los accionadores de MGM Brakes tienen asignado un número de pieza de siete (7) dígitos que comienza con un 1, 2, 3, 4 ó 5, dependiendo del modelo, excepto por los modelos Magnum que comienzan con la letra M: ejemplo: MJS, MJW y/o MJB.

Los códigos de fecha muestran sencillamente el mes, día y año (MMDDAA) y tienen el prefijo "C" (por Cloverdale, California) y "M" (por Murphy, Carolina del Norte) que identifica la planta donde se fabricó el accionador.

Ejemplo: *M102999*

- La letra del prefijo identifica la planta de manufactura
- Los primeros dos dígitos identifican el mes de manufactura
- Los segundos dos dígitos identifican el día de manufactura
- Los dos dígitos finales identifican el año de manufactura

Por lo tanto, el freno en este ejemplo se habría manufacturado en Murphy, Carolina del Norte el 29 de octubre de 1999.

Por fuera, se puede encontrar el logotipo de MGM Brakes en las cajas cilíndricas y las secciones centrales de aluminio fundido, y en la mayoría de las cabezas de acero, tapas de presión y cámaras sin presión impresas. El logotipo de MGM Brakes también se encuentra en las bandas de sujeción y el tapón plástico.

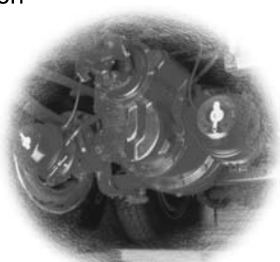


Figura 10

Por dentro, se puede encontrar el logotipo de MGM Brakes impreso en las cabezas de los pernos de montaje y las placas de émbolo y grabados en los diafragmas.

Puntos de inspección externos y procedimientos

Antes de continuar con los puntos de inspección recomendados, hay algunas precauciones de "sentido común" que deben tomarse.

Primero, asegúrese de apagar el motor antes de trabajar debajo de cualquier vehículo, y siempre "ahorque" (o bloquee) las ruedas. Purgar la presión del sistema de aire puede permitir que el vehículo ruede. También, recuerde mantener las manos a distancia de las varillas de empuje del accionador y los tensores ya que pueden aplicarse a medida que la presión del sistema disminuye.

Ahora, antes de comenzar a trabajar en o alrededor de la cámara de freno de resorte o el sistema base, tome unos minutos para inspeccionar visualmente la cámara para asegurarse de que no esté dañada **(Fig. 10)**. Las cámaras del freno se encuentran debajo del



Figura 11a y b

vehículo, cerca del camino, por lo que tienden a dañarse. Si sospecha que el freno ha recibido un daño estructural, por ejemplo la cabeza está severamente abollada, NO intente contener el freno. Para reducir la posibilidad de serias lesiones cuando se retire un accionador sin contención, utilice un soplete de gas de acetileno para cortar la varilla de empuje de servicio y así liberar la presión que se aplica al tensor. Después de cortar la varilla de empuje, saque con cuidado la unidad del vehículo y desarme el freno de resorte siguiendo el procedimiento de desarme recomendado como se describe en la *Sección 10* de este folleto.

NOTA: Los inspectores de la Alianza para la Seguridad de los Vehículos Comerciales (CVSA por sus siglas en inglés) pondrán fuera de servicio a los vehículos si se detecta "cualquier orificio o grieta ajenos a la fabricación en la sección del alojamiento del freno de resorte de un freno de estacionamiento", así que asegúrese de inspeccionar exhaustivamente el freno.

También, aún dentro del tema de los procedimientos de seguridad, NUNCA golpee ninguna parte de un freno de resorte con un martillo u otro objeto pesado y NUNCA arroje un freno de resorte ya que podría ocasionar daños estructurales. Ahora está listo para continuar con la inspección del freno.

Lo primero que debe inspeccionar es el TAPÓN EXTREMO o TAPÓN CONTRA POLVO **(Fig. 11a)**. Cerciórese de que no esté dañado y que esté herméticamente en su sitio y, si está diseñado para estar unido a la cabeza, que esté correctamente unido. Aunque estos tapones no requieren colocación o mantenimiento especiales, deben estar colocados herméticamente en el orificio de acceso al émbolo de liberación para evitar la ingestión de partículas grandes de contaminantes, como por ejemplo arena y grava. No instalar correctamente el tapón puede perjudicar la garantía en algunos modelos de frenos de resorte como por ejemplo los modelos de MGM Brakes equipados con el tubo de ventilación externo. EL TAPÓN EXTREMO en los frenos modelo TR-T y TR-S de MGM Brakes están equipados con una junta tórica de goma **(Fig. 12)** para formar un sello contra la humedad. Asegúrese de que la junta tórica no tenga daños y esté correctamente colocada en el TAPÓN EXTREMO.

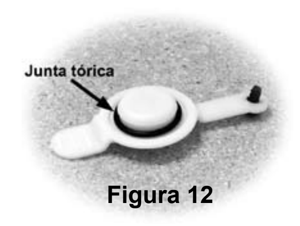


Figura 12



ADVERTENCIA - Operar las unidades equipadas con el TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO sin el TAPÓN EXTREMO y la JUNTA TÓRICA fijamente en su sitio anulará irremediablemente la garantía de MGM Brakes.

A continuación, inspeccione las superficies exteriores del freno de resorte buscando señas de daños o corrosión excesiva. Si observa o tiene sospechas de cualquiera de estas condiciones, retire con cuidado el freno combinado/pareja siguiendo el procedimiento recomendado por el fabricante. Para MGM Brakes *véase la Sección 7* de este folleto o refiérase a la *Sección 3* del Manual de servicio TR de MGM Brakes (Forma No. 5011S).

Cerciórese de inspeccionar los ORIFICIOS DE VENTILACIÓN **(Fig. 11b)** en la cabeza del freno de resorte para asegurarse de que estén completamente abiertos y sin obstrucciones. Los frenos necesitan "respirar" cuando están en operación. Cuando están instalados en vehículos que funcionan en camiones de volteo, concreto preamasado y otras operaciones similares, los frenos de resorte pueden terminar cubiertos con polvo o concreto el cual puede impedir la circulación de aire en la unidad y capturar humedad y contaminantes. Si los orificios tienen obstrucciones, desobstrúyalos a mano con una broca de taladro de 9,5 mm (3/8") **(Fig. 13)**.



Figura 13



ADVERTENCIA: NO use un taladro mecánico ya que podría dañar el diafragma u otras piezas internas.



Figura 14

En unidades equipadas con el TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO **(Fig. 14)**, asegúrese de inspeccionar el tubo de ventilación y los codos en busca de daños. Asegúrese de que el TUBO DE VENTILACIÓN esté insertado al menos 12,7 mm (1/2") dentro de cada codo y esté fijamente unido con un adhesivo de goma o sujetador de alta calidad.

NOTA: IMPORTANTE - Cuando instale cualquier modelo de MGM Brakes con el tubo de ventilación, es obligatorio colocar el tubo de ventilación en la mitad superior, o el cuadrante superior (9:00 a 3:00 del reloj), apuntando en la dirección contraria a la superficie del camino (Fig. 15). No cumplir con este punto invalida irremediablemente la garantía de MGM Brakes en estos modelos.



Figura 15

Inspeccione la BANDA DE SUJECIÓN DE SERVICIO y las OREJAS DE LA BANDA DE SERVICIO en busca de daños y cerciórese de que la banda de sujeción esté bien colocada en su sitio. Cuando están apretadas con la torsión correcta [4,2 a 4,8 kg•m (30 a 35 libras-pie)], las orejas de la banda de sujeción deben estar paralelas entre sí **(Fig. 16b)**, sin inclinaciones ni dobleces **(Fig. 16a)**. Si las orejas parecen tener exceso de torsión, o se detecta o sospecha daños, retire con cuidado la cámara adosada o de freno de resorte siguiendo las instrucciones en la *Sección 5* de este folleto.

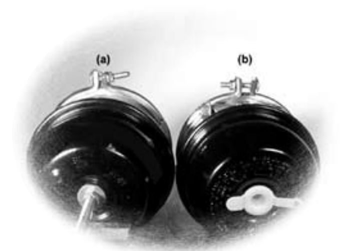


Figura 16

A continuación, revise el accionador para estar seguro de que esté montado con solidez al soporte de montaje; para esto coloque una mano en la cabeza del freno e intente mover el freno hacia arriba y abajo o también hacia los lados **(Fig. 17)**. Las tuercas de montaje también deben estar correctamente posicionadas y apretadas de acuerdo con las especificaciones recomendadas por el fabricante. MGM Brakes recomienda usar de 18,4 a 21,4 kg•m (de 133 a 155 libras-pie de torsión) [en sentido horario]. Cerciórese de que las arandelas de seguridad abiertas o las arandelas planas de acero endurecido (utilizadas por MGM Brakes), estén colocadas correctamente en su sitio entre la tuerca y el soporte. Colocar las arandelas entre la cámara de freno y el soporte permitirá que la cámara se "flexione", lo cual ocasiona fallas prematuras de la CÁMARA DESPRESURIZADA.



Figura 17

Revise la CÁMARA DESPRESURIZADA **(Fig. 18)** en busca de daños y/o grietas alrededor de LOS PERNOS DE MONTAJE. Si hay daños o grietas evidentes, retire toda la cámara siguiendo las instrucciones en la *Sección 7* de este folleto o refiérase a la *Sección 3* del Manual de Servicio TR de MGM Brakes (Forma No. 5011S). Inspeccione los ORIFICIOS DE VENTILACIÓN en la CÁMARA DESPRESURIZADA para cerciorarse de que estén totalmente abiertos y sin obstrucciones. Si los orificios estuvieran obstruidos, use una broca de taladro de 9,5 mm (3/8") y desobstruya manualmente los orificios **(Fig. 13)**.



Figura 18



ADVERTENCIA: NO use un taladro mecánico ya que podría dañar el diafragma u otras piezas internas.



Figura 19

Revise cuidadosamente todas las líneas de aire, mangueras y conexiones unidas a la cámara **(Fig. 19)**. Retire y reemplace cualquier pieza dañada o con fugas. Recuerde, nunca desconecte ninguna manguera de aire o línea de aire que contenga presión de aire ya que puede "dar latigazos" a medida que el aire escapa. Nunca retire un componente o tapón de tubo a menos que esté absolutamente seguro de que toda la presión del sistema se ha extinguido. Tenga cuidado de nunca exceder las presiones de aire recomendadas. Use gafas de seguridad siempre que esté trabajando con aire presurizado y nunca vea directamente a los chorros de aire ni los dirija a nadie.

NOTA: *Los Criterios Uniformes para Vehículos Descompuestos en Norteamérica* identifican los siguientes artículos con relación a líneas de aire, mangueras y conexiones como causas para poner cualquier vehículo comercial "fuera de servicio":

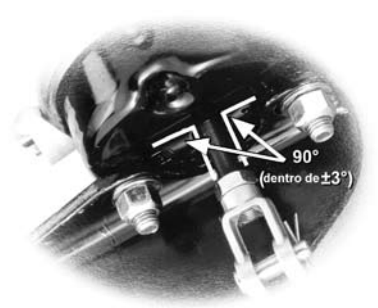


Figura 20



Figura 21

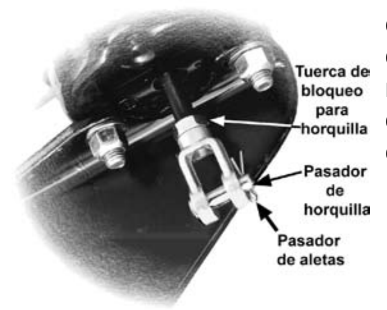


Figura 22

1. Cualquier manguera con daños que se extiendan a través del cinturón de refuerzo exterior. La cubierta de tela impregnada con goma no es un cinturón de refuerzo. (El nailon termoplástico puede tener refuerzo trenzado o diferencias de color entre la cubierta y el tubo interior. Cualquier exposición del segundo color es una condición para retirar de servicio).

2. Cualquier manguera con protuberancias o abultamientos cuando se aplica presión de aire.

3. Cualquier manguera o tubo con una fuga de aire audible en cualquier lugar distinto a una conexión apropiada.

4. Dos mangueras incorrectamente unidas, como por ejemplo un empalme hecho al deslizar los extremos de la manguera sobre una pieza de tubo y sujetando la manguera al tubo con una abrazadera.

5. Cualquier manguera o tubo de aire que esté dañado por calor o que tengan grietas, roturas o enrolladuras de forma tal que se restrinja el flujo de aire.

Revise la VARILLA DE EMPUJE **(Fig. 20)** para asegurarse de que esté trabajando libremente, que no esté doblada o doblándose y que esté en línea con la base de la cámara dentro de ±3° en cualquier dirección y en cualquier punto durante el recorrido de la cámara. Si la VARILLA DE EMPUJE no está en línea, haga correcciones mediante la recolocación de la cámara en el soporte de montaje o colocando calzas en el tensor a la derecha o izquierda del árbol de levas según se requiera.

En las unidades equipadas con TAPÓN CONTRA POLVO **(Fig. 21)**, revise el TAPÓN en busca de daños y reemplácelo si es necesario.

Revise el ENSAMBLE DE HORQUILLA **(Fig. 22)**. Asegúrese de que el PASADOR DE LA HORQUILLA esté instalado y asegurado en su sitio con un PASADOR DE ALETAS. Reemplace cualquier pieza dañada, desgastada o faltante. MGM Brakes recomienda que la TUERCA DE BLOQUEO PARA HORQUILLA se apriete a 3,5 a 4,8 kg•m (25 a 35 libras-pie) de torsión.

Y por último, antes de salir de debajo del vehículo, inspeccione visualmente el freno de base **(Fig. 23)** para asegurarse de que no haya componentes mecánicos flojos, faltantes o rotos. Los inspectores de la *Alianza para la Seguridad de Vehículos Comerciales (CVSA por sus siglas en inglés)* ponen a muchos vehículos comerciales "fuera de servicio" por los muy visibles siguientes problemas:

1. Ausencia de acción efectiva de frenado cuando se aplica aire a los frenos de servicio, es decir, las balatas de los frenos no se mueven o entran en contacto con el tambor.



Figura 23

2. Componentes faltantes o rotos tales como zapatas de frenos, tambores de frenos, pasadores de anclaje y arañas.

3. Balatas de frenos rajadas, flojas o faltantes.
   a. Grietas o espacios vacíos de 1,6 mm (1/16") de ancho visibles en el borde de las balatas.
   b. Porciones del segmento de balata faltantes de forma que se exponga un ribete o perno cuando se ve la balata desde el borde.
   c. Segmentos sueltos de balata con aproximadamente 1,6 mm (1/16") de movimiento.
   d. Segmentos completos de balatas faltantes.

4. Evidencia de filtraciones de aceite sobre o fuera de la balata de frenos o el área de tambor. Incluye contaminación húmeda del borde de la balata acompañada por evidencia de que ocurrirá todavía más contaminación, como por ejemplo aceite escurriendo del tambor o el sello del cojinete.

   NOTA: Grasa en el borde de la balata, atrás de la zapata o el borde del tambor y manchas de aceite sin evidencia de una fuga reciente de aceite no son condiciones para que se considere la opción de poner al vehículo fuera de servicio.

5. Cualquier balata con un grosor de menos de 6,4 mm (1/4") o hasta el indicador de desgaste si la balata lo tiene indicado, medido en el centro de la zapata para los frenos de tambor o menos de 3,2 mm (1/8") para frenos de disco.

6. La ausencia de la acción efectiva de frenado en cualquier eje direccional de cualquier vehículo que requiera tener frenos en el eje direccional, incluyendo el remolque de dos ruedas y el eje delantero de un remolque completo.

7. Desigualdad de tamaño de cámara o longitud de tensor en cualquier eje direccional con unidad hidráulica.

Reconocer y proporcionar un remedio para estos problemas mientras el vehículo se encuentra en el taller puede evitar costoso tiempo de inactividad.

SECCIÓN 4

Liberación manual del freno



Figura 24

Antes de liberar los frenos, asegúrese de "ahorcar" (o bloquear) las ruedas para evitar que el vehículo se mueva.

En aquellas unidades que estén equipadas con un PERNO DE LIBERACIÓN RETIRABLE, utilice una llave de 19 mm (3/4") [23,8 mm (15/16" para modelos tipo 3036 y 3636)] para quitar la tuerca, la arandela plana y el perno de liberación del bolso en el lado de la cámara **(Fig. 24)**. Es importante recordar que estas piezas son esenciales para el procedimiento de liberación y deben almacenarse en el bolso provisto, en la guantera o la caja de herramientas del vehículo. El freno de estacionamiento de resorte no se puede liberar sin ellas.



Figura 25

Retire el TAPÓN EXTREMO o el TAPÓN CONTRA POLVO de la cámara del freno de resorte **(Fig. 25)**. Inserte el PERNO DE LIBERACIÓN en el ORIFICIO DE ACCESO AL PERNO DE LIBERACIÓN **(Fig. 26)** en la cabeza del freno. Cerciórese de que el extremo formado, o extremo "t", del perno se haya insertado correctamente en el orificio en el émbolo dentro de la cámara. Inserte el PERNO DE LIBERACIÓN hasta que toque el fondo, después gire (rote) el perno 1/4 de vuelta a la derecha. Ahora levante el perno para que asegure el extremo formado dentro del émbolo. Si el PERNO DE LIBERACIÓN no se bloquea dentro del émbolo con al menos 12,7 mm (1/2") de elevación, retire el perno y repita la operación. Cuando esté seguro de que el PERNO DE LIBERACIÓN esté asegurado dentro del émbolo, sujételo en posición e instale la arandela plana y la tuerca. Gire la tuerca hacia abajo en contacto con la arandela plana hasta que esté apretada al taco **(Fig. 27)**.



Figura 26



Figura 27



ADVERTENCIA: Si no está absolutamente seguro de que el acoplamiento entre el perno y el émbolo es correcto, repita este paso hasta estar seguro de tener un acoplamiento positivo.



Figura 28

Seguidamente, haciendo uso de una llave de 19 mm (3/4") [23,8 mm (15/16 de pulgada para modelos tipo 3036 y 3636)] **(NO USE LLAVES NEUMÁTICAS)** haga girar la TUERCA DEL PERNO DE LIBERACIÓN a la izquierda hasta que la cuerda del PERNO DE LIBERACIÓN se extienda por encima de la tuerca **(Fig. 28)** para indicar que el freno está en carrera cero (0). Refiérase a las especificaciones del fabricante para obtener la medida apropiada.

NOTA: Para los modelos TR, TR-T y TR-TS de MGM Brakes use la siguiente información como referencia:

Modelos tipo 2430 y 3030	82,6 mm (3,25") de cuerda encima de la tuerca
Modelos tipo 3036 y 3636	101,6 mm (4,00") de cuerda encima de la tuerca

NOTA: Es esencial que el freno que recibe servicio se libere completamente en carrera cero (0) para garantizar que cualquier medida tomada con relación a la longitud de la varilla sea correcta en caso de que se tome la decisión de reemplazar la unidad completa. Medir la longitud de la varilla de empuje (dimensiones "X" e "Y") incorrectamente en la varilla vieja puede ocasionar que la varilla de empuje en la unidad de reemplazo se corte con una longitud incorrecta. Esto puede ocasionar una falla prematura del sello central de la unidad de reemplazo. Por ejemplo: Si el freno al que se está dando servicio fuera un modelo tipo 3030 y el técnico "contuvo" el freno de forma que solamente 63 mm (2,5") pulgadas de la cuerda del perno de liberación sobresalen por encima de la tuerca del perno de liberación, habría aproximadamente 19 mm (3/4") de carrera restantes en el freno. Por lo tanto, si la medición de la varilla del freno al que se está dando servicio se transfiriera al freno de reemplazo, la varilla se cortaría aproximadamente 19 mm (3/4") demasiado larga.

Para los frenos MGM equipados con un PERNO DE LIBERACIÓN INTEGRADO **(Fig. 29)**, es decir, en lo que respecta a los modelos LTR-T y LTR-L3, utilice una llave de 23,8 mm (15/16") **(NO USE LLAVES NEUMÁTICAS)** para girar el PERNO DE LIBERACIÓN a la izquierda hasta que el resorte compresor esté totalmente contenido **(Fig. 30)**.



Figura 29

NOTA: La varilla de empuje de la cámara de servicio debe retraerse aproximadamente la misma distancia que el perno de liberación se extiende desde la cabeza del freno. Utilice la siguiente información como referencia:

LTR-T (previo a 1/6/98)
58,4 a 63 mm (2,25" a 2,5") — Cámaras tipo 24 y 30

LTR-T (posterior a 31/5/98)
76 mm (3") — Cámaras tipo 24 y 30

LTR-L3
76 mm (3") — Cámaras tipo 24 y 30



Figura 30



ADVERTENCIA: NO exceda ninguna de estas longitudes recomendadas, y NO exceda 6,9 kg•m (50 libras-pie) de torsión en la TUERCA DE LIBERACIÓN en ningún momento o podría dañar el PERNO DE LIBERACIÓN u otros componentes internos lo que podría impedir la correcta liberación manual de la cámara.

NOTA: Con los frenos "Magnum" tipo émbolo de MGM Brakes, los modelos MG-T y MJ-ET (Fig. 31), el freno de resorte se libera manualmente al girar el perno de liberación a la izquierda con una llave de vaso profundo de 19 mm (3/4"). El perno de liberación se puede retirar completamente en los modelos MG-T. Sin embargo, las unidades MJ-ET no tienen un perno de liberación desprendible. Utilice las siguientes recomendaciones cuando libere manualmente los modelos MJ-ET:



Figura 31

Carrera del freno	Protrusión del perno de liberación
63 mm [2,5" de carrera (estándar)]	27,2 mm (1,07")
76 mm [3,0" de carrera (larga)]	32,3 mm (1,27")

Por cierto, el desatornillado y/o retiro del perno de liberación de los modelos MG-T no "contiene" realmente al resorte compresor (como en las unidades MJ-ET). Esta operación solamente retira la fuerza del resorte compresor del tensor. Para reinstalar y/o volver a apretar el perno de liberación en todos los modelos tipo émbolo, aplique presión lineal al freno de resorte y atornille el perno de liberación por completo dentro de la cámara y apriete a 4,9 a 6,2 kg•m (35 a 45 libras-pie) de torsión (Fig. 32).



Figura 32

Para facilitar el procedimiento de liberación manual en frenos con diafragma doble, puede aplicar una presión de aire de entre 90 y 100 psi al puerto de entrada marcado con "SPRING BRAKE" (freno de resorte) antes de insertar el PERNO DE LIBERACIÓN, pero asegúrese de sacar toda la presión de aire antes de establecer la cantidad correcta de cuerda que se extiende por encima de la TUERCA DE LIBERACIÓN. Para liberar el freno, repita la operación en orden contrario.

Después de haber liberado el freno, reinstale el PERNO DE LIBERACIÓN, la ARANDELA PLANA y la TUERCA DE LIBERACIÓN en la bola en el lado del freno. MGM Brakes recomienda aplicar 1,4 kg•m (10 libras-pie) de torsión a la tuerca en contacto con la arandela plana.

SECCIÓN 5

Reemplazo de la cámara sencilla/adosada

Para empezar, asegúrese de que las ruedas del vehículo estén bien "ahorcadas" (o bloqueadas) para evitar que el vehículo se mueva. Ahora, manualmente o con el sistema de presión de aire, extienda la varilla de empuje de servicio ligeramente y sujétela en su sitio con pinzas de presión para evitar la separación repentina del sencillo/adosado de la cámara de servicio cuando se retira la banda de sujeción **(Fig. 33)**.



Figura 33

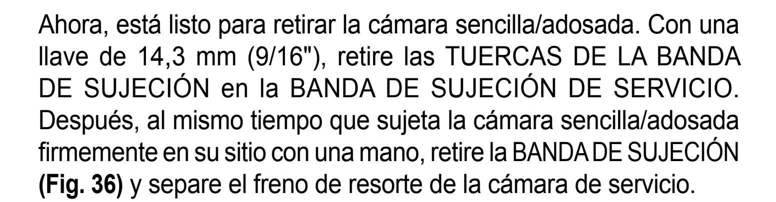
Ahora, conforme al procedimiento recomendado por el fabricante, libere manualmente, o contenga el freno de resorte.

Después, retire las líneas de suministro de aire de SERVICIO y FRENO DE RESORTE de la cámara. Asegúrese de marcar la línea de aire conectada al puerto de entrada marcado "SPRING BRAKE" (freno de resorte) para que se pueda identificar con facilidad y conectar correctamente al puerto de entrada durante el proceso de instalación **(Fig. 34)**.



Figura 34

Si el freno está equipado con un TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO **(Fig. 35)**, desconecte el tubo del codo de goma. Debido a que el tubo está unido al codo de goma con un adhesivo de goma, quizás sea necesario "rodar" este último en dirección contraria al tubo para lograr la separación.

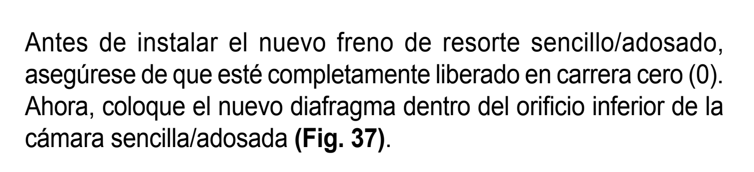


Ahora, está listo para retirar la cámara sencilla/adosada. Con una llave de 14,3 mm (9/16"), retire las TUERCAS DE LA BANDA DE SUJECIÓN en la BANDA DE SUJECIÓN DE SERVICIO. Después, al mismo tiempo que sujeta la cámara sencilla/adosada firmemente en su sitio con una mano, retire la BANDA DE SUJECIÓN **(Fig. 36)** y separe el freno de resorte de la cámara de servicio.



Figura 35

Una vez que haya retirado el freno de resorte, aproveche para inspeccionar todas las piezas en la cámara de servicio y reemplazar cualquier pieza que pueda estar dañada o desgastada, especialmente el diafragma y la banda de sujeción.



Antes de instalar el nuevo freno de resorte sencillo/adosado, asegúrese de que esté completamente liberado en carrera cero (0). Ahora, coloque el nuevo diafragma dentro del orificio inferior de la cámara sencilla/adosada **(Fig. 37)**.



Figura 36

A continuación, prestando atención para asegurarse de que todas las superficies correspondientes estén en alineación y que los puertos de entrada de aire estén correctamente colocados para corresponder con las líneas de suministro de aire del vehículo, instale la nueva banda de sujeción.



Figura 37

Instale los pernos de la nueva banda de sujeción y proceda a apretar cada uno de ellos usando un orden alternativo con incrementos sucesivos de torsión de 0,7 a 1,4 kg•m (5 a 10 libras-pie) al mismo tiempo que revisa constantemente la alineación de las piezas correspondientes. Si requiere realineación de las piezas correspondientes, afloje las tuercas de sujeción y repita el proceso de instalación. Para ayudar a que la banda de sujeción tome su sitio, golpee con firmeza alrededor de la circunferencia de la banda de sujeción con un martillo de plástico o goma **(Fig. 38)** al mismo tiempo que aprieta las tuercas en orden alternativo a 4,2 a 4,8 kg•m (30 a 35 libras-pie de torsión). Asegúrese de reinstalar o colocar de nuevo cualquier etiqueta de identificación que pueda haber estado unida al perno de la banda de sujeción, como por ejemplo la etiqueta de identificación trapezoidal de 76 mm (3"), o la etiqueta de identificación "Heavy Duty" (para servicio pesado).



Figura 38

Reinstale las líneas de suministro de aire a la cámara, asegurándose de que cada línea corresponda con el puerto de entrada de aire correcto (para ello obedezca las marcas de identificación indicadas previamente). Asegúrese de aplicar en las conexiones un compuesto sellador que no se endurezca y apriételas conforme a las especificaciones recomendadas del fabricante. MGM Brakes recomienda que las conexiones se aprieten con una torsión de 3,5 a 4,2 kg•m (25 a 30 libras-pie) en los puertos de entrada de aire de la cámara.

Ahora, usando el sistema de aire del vehículo, cargue el freno de estacionamiento con la presión total de la línea (mínimo 100 psi) y revise que no existan fugas de aire aplicando agua jabonosa o una solución para detección de fugas **(NO USE NINGÚN TIPO DE ACEITE)** a las líneas de aire y conexiones. Si aparecen burbujas alrededor de las conexiones, apriételas un poco, pero nunca a más de 4,2 kg•m (30 libras-pie de torsión).

Con el freno de resorte todavía cargado totalmente con la presión completa de la línea, aplique y mantenga la válvula del pedal de freno de pie para cargar la cámara del freno de servicio. En este punto es posible quitar las pinzas de presión de la varilla de empuje de servicio para que el émbolo pueda regresar a la posición normal en la cámara. Ahora, aplique agua jabonosa o una solución para detección de fugas a la circunferencia de la banda de sujeción de servicio. Si aparecen burbujas, golpee con firmeza la circunferencia de la junta de sujeción con un martillo **(Fig. 38)** y apriete las tuercas de la banda de sujeción a 4,2 a 4,8 kg•m (30 a 35 libras-pie) de torsión hasta que cese la fuga. Sin embargo, si las fugas persisten alrededor de la banda de sujeción, libere aire de la unidad, afloje la banda de sujeción y repita el procedimiento de instalación.



Figura 39

Si la nueva unidad está equipada con un TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO, inserte el extremo del tubo dentro del codo de goma flexible que se extiende desde el ALOJAMIENTO DESPRESURIZADO a un mínimo de 12,7 mm (1/2") de acoplamiento. Fije el tubo en su sitio usando abrazaderas para manguera proporcionadas con la unidad, o limpie el extremo abierto del tubo para estar seguro de que no tenga aceite presente y aplique un adhesivo para goma de alta calidad al tubo antes de insertarlo dentro del codo de goma **(Fig. 39)**.

Si la antigua unidad sencilla/adosada no estaba equipada con un TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO, necesitará perforar un orificio de 12,7 mm (1/2") de diámetro desde el labio superior de la cámara despresurizada para insertar el codo de goma conector. Asegúrese de perforar el orificio en el punto más cercano a la línea central entre los puertos de aire **(Fig. 40)**.



Figura 40

NOTA: En frenos equipados con un TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO, el TUBO DE VENTILACIÓN debe estar colocado en la mitad superior, o cuadrante superior (9:00 a 3:00 del reloj), apuntando en dirección contraria a la superficie del camino (Fig. 15). No cumplir con estas instrucciones de instalación invalidará irremediablemente la garantía de MGM Brakes.

Retire cualquier rebaba metálica de alrededor del orificio recién perforado y después instale un nuevo codo de goma en la cámara despresurizada. Nuevamente, limpie el extremo abierto del tubo conector para estar seguro de que no haya aceite presente, aplique un adhesivo para goma de alta calidad al extremo del tubo e inserte el tubo dentro del codo flexible a un mínimo de 12,7 mm (1/2") de acoplamiento **(Fig. 39)**.



Figura 41

Ahora, purgue la presión de aire de la cámara de servicio, pero mantenga la presión de línea en el freno de resorte. Retire el PERNO DE LIBERACIÓN. Coloque a presión el TAPÓN EXTREMO o TAPÓN CONTRA POLVO de plástico herméticamente en el orificio de acceso al perno de liberación. Utilice el PERNO DE LIBERACIÓN para presionar el TAPÓN EXTREMO con fuerza en su posición **(Fig. 41)**. Instale el PERNO DE LIBERACIÓN, la TUERCA y la ARANDELA dentro de la bolsa **(Fig. 42)** en el lado de la cámara (o póngalos dentro de la caja de herramientas o la guantera del vehículo). Apriete la TUERCA DE LIBERACIÓN contra la ARANDELA plana con una torsión de 1,4 kg•m (10 libras-pie). Si la cámara del freno de resorte está equipada con un perno de liberación integral **(Fig. 29)**, utilice una llave de 23,8 mm (15/16") **(NO USE UNA LLAVE NEUMÁTICA)** y simplemente gire el perno de liberación a la derecha hasta que el perno esté completamente acoplado dentro de la unidad y la tuerca con ranuras llegue al fondo. Proceda a apretar la tuerca con una torsión de 6,2 a 6,9 kg•m (45 a 50 libras-pie).



Figura 42

SECCIÓN 6

Desmontaje y reemplazo del diafragma de servicio



Figura 43

A menudo, cuando se detecta una fuga en el lado de servicio del freno de resorte (cámara de freno de servicio), el problema se puede corregir sencillamente con el reemplazo del DIAFRAGMA DE SERVICIO **(Fig. 43)**.

Para empezar, asegúrese de que las ruedas del vehículo estén bien ahorcadas (o bloqueadas) para evitar que el vehículo se mueva. Ahora, manualmente (o con el sistema de presión de aire), extienda la varilla de empuje de servicio ligeramente y sujétela en su sitio con pinzas de presión para evitar la separación repentina del sencillo/adosado de la cámara de servicio cuando la banda de sujeción se retire **(Fig. 44)**.



Figura 44

Asegúrese de "contener" el freno de resorte sencillo/adosado antes de retirarlo siguiendo los procedimientos indicados en la *Sección 4* de este folleto o en la *Sección 2* del Manual de Servicio TR de MGM Brakes, Forma No. 5011S.

NOTA: En muchos casos quizás no sea necesario desconectar las líneas de aire del freno de resorte durante el procedimiento de reemplazo del diafragma siempre que se pueda obtener la alineación correcta y recta de las piezas durante la operación de rearmado.



Figura 45

A continuación, si decide retirar las líneas de suministro del FRENO DE RESORTE y del DE SERVICIO de la cámara sencilla/adosada, cerciórese de marcar la línea de aire conectada al puerto de entrada marcado con "SPRING BRAKE" (freno de resorte) **(Fig. 45)**. De esta forma es posible identificarle con facilidad y conectarla apropiadamente al puerto de entrada correcto durante el proceso de reinstalación. Si el freno está equipado con un TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO, desconecte el tubo del codo de goma **(Fig. 46)**. Debido a que el tubo está unido al codo de goma con un adhesivo de goma, quizás sea necesario "rodar" este último en dirección contraria al tubo para lograr la separación.



Figura 46

Ahora, está listo para retirar la cámara sencilla/adosada de la cámara de servicio. Con una llave de 14,3 mm (9/16"), retire las TUERCAS DE LA BANDA DE SUJECIÓN en la BANDA DE SUJECIÓN DE SERVICIO. Después, al mismo tiempo que sujeta la cámara sencilla/adosada firmemente en su sitio con una mano, retire la BANDA DE SUJECIÓN **(Fig. 47)** y separe el freno de resorte de la cámara de servicio.



Figura 47

Retire y deseche el diafragma de servicio usado. Revise con cuidado todos los componentes visibles en busca de daños, es decir, resorte de retorno, placa de pistón, cámara despresurizada y caja de la brida. Reemplace cualquier componente severamente desgastado o dañado.

Coloque un nuevo diafragma dentro de la cavidad de la caja de brida en la cámara sencilla/adosada **(Fig. 48)** y alinee el sencillo/adosado con la cámara despresurizada.



Figura 48

Instale una nueva banda de sujeción y apriete las tuercas hasta estar apretadas al tacto para sujetar el sencillo/adosado en su sitio. Ahora, usando un martillo de plástico o goma, golpee la banda de sujeción alrededor de su circunferencia al mismo tiempo que aprieta las tuercas de la banda de sujeción en incrementos sucesivos de 0,7 a 1,4 kg•m (5 a 10 libras-pie) de torsión **(Fig. 49)**. Debe revisar constantemente la alineación de las partes correspondientes durante esta operación para garantizar un acoplado correcto. MGM Brakes recomienda apretar las tuercas de la banda de sujeción a 4,2 a 4,8 kg•m (30 a 35 libras-pie) de torsión. Asegúrese de reinstalar o colocar de nuevo cualquier etiqueta de identificación que pueda haber estado unida al perno de la banda de sujeción; por ejemplo la etiqueta de identificación trapezoidal de 76 mm (3"), o la etiqueta de identificación "Heavy Duty" (para servicio pesado).



Figura 49

Ahora puede aplicar presión de aire a la cámara de servicio y, usando agua jabonosa **(NUNCA UTILICE NINGÚN TIPO DE ACEITE)** o una solución para detección de fugas, revise que no existan fugas de aire. Si detecta alguna, repita el procedimiento de instalación de la banda de sujeción.

Cuando esté convencido de que no haya fugas, retire las pinzas de presión de la varilla de empuje de la cámara de servicio.

SECCIÓN 7

Desmontaje de freno combinado/pareja

Antes de comenzar a retirar el freno combinado/pareja del vehículo, asegúrese de revisar el freno en busca de cualquier daño siguiendo el procedimiento en la *Sección 1* de este folleto o la *Sección 3* del Manual de Servicio TR de MGM Brakes, Forma No. 5011S.

Una vez que esté seguro de que el freno no está dañado y se puede manejar con seguridad, determine el fabricante de la cámara de combinación/pareja que retirará del vehículo y libere manualmente el freno de resorte por completo siguiendo las instrucciones del fabricante. Las instrucciones para todas las series de los modelos de frenos de resorte TR, TR-T y TR-TS de MGM Brakes están en la *Sección 2* del Manual de Servicio TR de MGM Brakes (Forma No. 5011S). Los manuales de servicio para todas las series de frenos de resorte también están disponibles previa solicitud a MGM Brakes.



Figura 50

Retire el pasador de aletas del pasador de la horquilla, después sáquelo **(Fig. 50)**. Si el pasador de la horquilla está oxidado (congelado) dentro de la horquilla, quizás sea necesario usar un soplete de gas de acetileno para sacar el pasador. Asegúrese de seguir todas las precauciones de seguridad cuando utilice un soplete de gas de acetileno y utilice ropa protectora y protección para los ojos.

Después, retire ambas líneas de abasto de aire del ensamble, asegurándose de notar qué línea de aire estaba conectada al puerto de entrada marcado con "SPRING BRAKE" (freno de resorte). Es importante para referencia durante la reinstalación. Cinta adhesiva y un marcador son útiles para este fin **(Fig. 45)**.



Figura 51

Con una llave de 23,8 mm (15/16"), desatornille las tuercas hexagonales en los pernos de montaje y retire cuidadosamente la cámara usada del soporte de montaje **(Fig. 51)**.

Asegúrese de que la cámara del resorte del accionador retirado esté completamente liberada (resorte compresor contenido) y la varilla de empuje del freno de servicio esté completamente retraída a la posición de carrera cero (0) [es decir, freno completamente liberado]. Si el resorte compresor está roto y la instalación de la herramienta de liberación resulta inútil debido al

ángulo del émbolo, aplique presión de aire a 90 a 100 psi al puerto de entrada marcado "FRENO DE RESORTE". A menos que exista una fuga de aire severa, esta presión debe "contener" el freno, para permitir la inserción de la herramienta de liberación en el émbolo. Instale la arandela plana y la tuerca, y apriete hasta estar apretado al tacto. Asegúrese de purgar toda la presión de aire una vez que el freno esté contenido "manualmente".

SECCIÓN 8

Procedimiento para cortar la varilla de empuje de servicio universal

Mida y registre cuidadosamente y con precisión las dimensiones "X" e "Y". La dimensión "X" se mide desde la parte inferior del accionador al extremo de la varilla del émbolo, mientras que la dimensión "Y" se mide desde la parte inferior del accionador a la línea central del pasador de la horquilla **(Fig. 52)**.



Figura 52

NOTA: Si, por algún motivo, la herramienta de liberación no se puede insertar correctamente dentro del émbolo y no se puede contener el freno ni manualmente ni con presión de aire, entonces las dimensiones "X" e "Y" deberán obtenerse de otra cámara "similar" en el mismo vehículo. Sin embargo, es importante verificar que la cámara que se elija sea equipo de instalación "original" o, si es una cámara de reemplazo, que la varilla de empuje se haya cortado a la longitud correcta. Si el vehículo está equipado con tensores "automáticos", se puede establecer usando la plantilla de configuración del tensor para verificar el ángulo correcto entre el brazo del tensor y la varilla de empuje. Asegúrese de que la cámara que se utilice se haya retraído a su posición de carrera cero (0) antes de tomar cualquier medida. Entonces puede tomar las dimensiones "X" e "Y" de esa unidad. De lo contrario, dado que las dimensiones varían entre tensores automáticos y manuales, longitudes de ajuste y diferentes fabricantes, será necesario referirse a la recomendación del fabricante del vehículo para obtener el ángulo correcto entre el brazo del tensor y la varilla de empuje y/o la longitud de la varilla de empuje.

No contener (liberar) completamente la unidad descompuesta a carrera cero (0) antes de tomar cualquiera de las medidas de la dimensión "X" o "Y" dará como resultado que la varilla de empuje en la nueva unidad se corte a una longitud funcional más larga de lo requerido. La longitud adicional será igual a la distancia restante dentro de la cámara usada necesaria para lograr la carrera cero (0). La longitud adicional de la varilla tendrá un efecto negativo en la vida útil del freno, causando entre otras cosas, fallas prematuras del sello de la sección central y un contacto excesivo entre la varilla de empuje y el orificio de la varilla de empuje en el alojamiento despresurizado. En algunos casos, la longitud adicional de la varilla de empuje ha contribuido a la formación de grietas y la eventual falla del alojamiento despresurizado en los pernos de montaje, o incluso en la falla del soporte de montaje.

Antes de marcar la varilla de empuje para corte en la nueva unidad, asegúrese de que la cámara del resorte y la varilla de empuje estén completamente retraídos a la posición de carrera cero (0). Puede hacerlo con el perno de liberación (o contención) o aplicando una presión de aire de entre 90 y 100 psi al puerto de entrada de aire de la cámara del resorte. Después, tome la dimensión medida de "X" de la unidad retirada y marque la varilla de empuje de la nueva unidad desde la parte inferior del accionador **(Fig. 53)**.

A continuación, atornille la tuerca de bloqueo para horquilla más allá de la marca que hizo en la varilla de empuje y alinee el borde inferior de la tuerca con la marca. Utilice una sierra de arco para metal para cortar la varilla de empuje en la marca **(Fig. 54)**. Después de cortar la varilla, saque la tuerca de bloqueo de la varilla para limpiar la cuerda de corte.

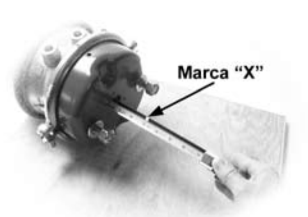


Figura 53

Reemplace la tuerca de bloqueo en la varilla de empuje a una longitud suficiente para permitir la instalación de la horquilla, y atornille la horquilla en la varilla de empuje **(Fig. 55).** Es posible volver a utilizar la horquilla de la unidad usada siempre que el orificio para el pasador de la horquilla no esté desgastado. Ajuste la horquilla a la misma dimensión "Y" que se midió de la unidad usada. Cerciórese de sujetar la horquilla para evitar que gire y apriete la tuerca de bloqueo en contacto con la horquilla con una torsión de entre 3,5 a 4,8 kg•m (25 a 35 libras-pie).



Figura 54

NOTA: Si la unidad que se está reemplazando es un freno de "carrera larga" de 76 mm (3") de MGM Brakes, existe la posibilidad de que la unidad pueda tener la "horquilla soldada" de MGM Brakes (Fig. 56) unida a la varilla de empuje, lo que hace el retiro y reutilización de la horquilla imposible. Por lo tanto, a menos que el alojamiento despresurizado (base de montaje), la varilla de empuje y/o la horquilla estén dañados o severamente desgastados, MGM Brakes recomienda solamente el reemplazo de la unidad sencilla/adosada. Cerciórese bien de que reemplace el adosado de "carrera larga" de 76 mm (3") con una unidad de reemplazo de "carrera larga" de 76 mm (3"). No se recomienda mezclar cámaras de "carrera estándar" de 63 mm (2,5") con cámaras de "carrera larga" de 76 mm (3") en un eje. Además, es esencial que se utilice el diafragma correcto cuando se dé servicio a una cámara de "carrera larga" de 76 mm (3"). Obviamente, un diafragma de "carrera estándar" de 63 mm (2,5") cabrá en el lado de servicio de una cámara de "carrera larga" de 76 mm (3"). Sin embargo, las características de desempeño de la cámara de "carrera larga" se verán afectadas negativamente. Si se requiere el reemplazo de la unidad completa/pareja, MGM Brakes recomienda el uso de una unidad de reemplazo con la "horquilla soldada".

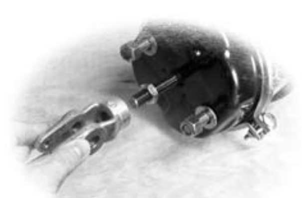


Figura 55

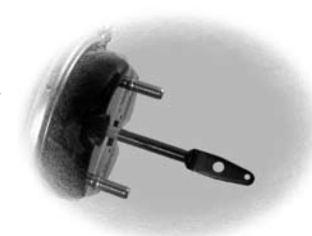


Figura 56

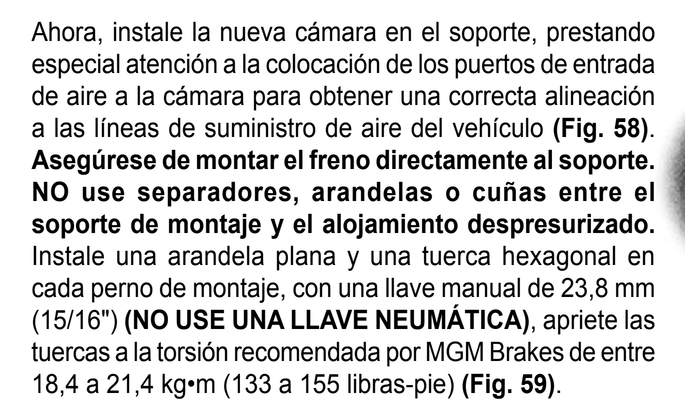
SECCIÓN 9

Reinstalación del freno combinado/pareja



Figura 57

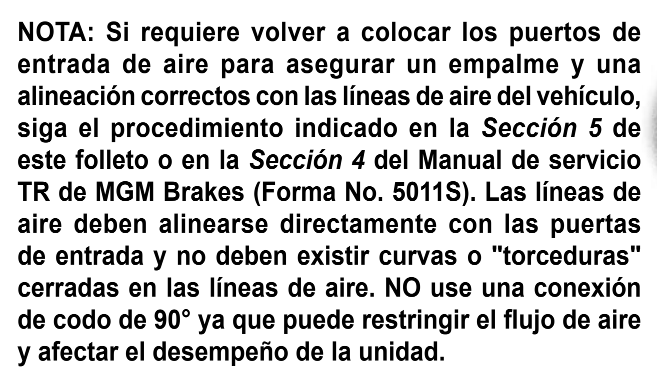
Retire las tuercas hexagonales y las arandelas planas de los pernos de montaje de la nueva cámara. Antes de instalar el nuevo freno combinado/pareja, tómese unos minutos para revisar el soporte de montaje para cerciorarse de que la superficie del soporte esté libre de grietas, rebabas y contaminantes que pudieran evitar que el freno se montase al ras con la superficie del soporte **(Fig. 57)**.



Ahora, instale la nueva cámara en el soporte, prestando especial atención a la colocación de los puertos de entrada de aire a la cámara para obtener una correcta alineación a las líneas de suministro de aire del vehículo **(Fig. 58)**. **Asegúrese de montar el freno directamente al soporte. NO use separadores, arandelas o cuñas entre el soporte de montaje y el alojamiento despresurizado.** Instale una arandela plana y una tuerca hexagonal en cada perno de montaje, con una llave manual de 23,8 mm (15/16") **(NO USE UNA LLAVE NEUMÁTICA)**, apriete las tuercas a la torsión recomendada por MGM Brakes de entre 18,4 a 21,4 kg•m (133 a 155 libras-pie) **(Fig. 59)**.



Figura 58



NOTA: Si requiere volver a colocar los puertos de entrada de aire para asegurar un empalme y una alineación correctos con las líneas de aire del vehículo, siga el procedimiento indicado en la *Sección 5* de este folleto o en la *Sección 4* del Manual de servicio TR de MGM Brakes (Forma No. 5011S). Las líneas de aire deben alinearse directamente con las puertas de entrada y no deben existir curvas o "torceduras" cerradas en las líneas de aire. NO use una conexión de codo de 90° ya que puede restringir el flujo de aire y afectar el desempeño de la unidad.

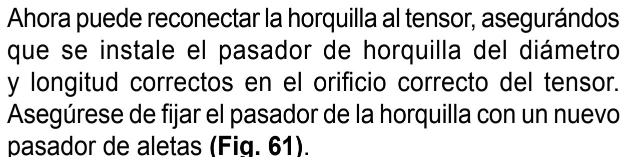


Figura 59

NOTA: IMPORTANTE - Cuando instale cualquier modelo de MGM Brakes con el tubo de ventilación, es obligatorio colocar el tubo de ventilación de forma que apunte en dirección contraria a la superficie del camino (Fig. 60). No cumplir con este punto invalida irremediablemente la garantía de MGM Brakes en estos modelos.



Figura 60


Ahora puede reconectar la horquilla al tensor, asegurándos que se instale el pasador de horquilla del diámetro y longitud correctos en el orificio correcto del tensor. Asegúrese de fijar el pasador de la horquilla con un nuevo pasador de aletas **(Fig. 61)**.

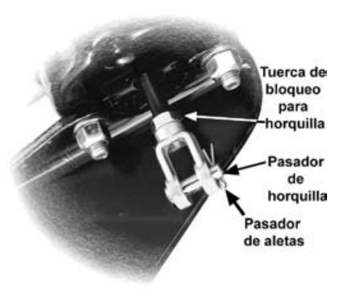


Figura 61

Inspeccione la varilla de empuje para asegurarse de que esté trabajando libremente, que no esté doblada o doblándose y que esté en línea con la base de la cámara dentro de ±3° en cualquier dirección y en cualquier punto durante el recorrido de la cámara **(Fig. 62)**. Si la varilla de empuje no está en línea, haga correcciones mediante la recolocación de la cámara en el soporte de montaje y/o colocando calzas en el tensor a la derecha o izquierda del árbol de levas según se requiera **(Fig.63)**.



Figura 62

Aplique un compuesto sellador que no se endurezca en las conexiones de la manguera y reinstale ambas líneas de aire a la cámara **(Fig. 64)**. Asegúrese de que cada conexión corresponda con el puerto de entrada de aire correcto conforme a las marcas realizadas previamente. **MGM Brakes recomienda que todas las conexiones se aprieten usando una torsión de 3,5 a 4,2 kg•m (25 a 30 libras-pie) en los puertos de entrada de aire de la cámara.** Usando el aire del sistema del vehículo, cargue el freno de resorte con presión de línea completa (mínimo 100 psi). Usando agua jabonosa o una solución para detección de fugas **(NUNCA USE NINGÚN TIPO DE ACEITE)**, revise si existen fugas de aire en las líneas de suministro de aire y las conexiones. Si aparecen burbujas, apriete las conexiones un poco, pero no a más de 4,2 kg•m (30 libras-pie) de torsión.



Figura 63



Figura 64



Figura 65

NOTA: Si la banda de sujeción del freno de servicio se aflojó para la recolocación de los puertos de entrada de aire, aplique aire al freno de resorte y después aplique y mantenga presionada la válvula del pedal de freno para cargar la cámara del freno de servicio. Compruebe que no haya fugas de aire alrededor de la circunferencia de la banda de sujeción. Si aparecen burbujas, libere el aire de la cámara y, usando un martillo de plástico o un mazo de goma, golpee con firmeza la circunferencia de la banda de sujeción (Fig. 65) a la vez que aprieta las tuercas de la banda de sujeción en orden alternativo con torsión de 4,2 a 4,8 kg•m (30 a 35 libras-pie). Repita el procedimiento de prueba de fugas. Si ya no detecta más fugas, purgue el aire del lado de "servicio" de la unidad. Ahora, con aire aplicado todavía al lado del "freno de resorte", retire el perno de liberación, la tuerca y la arandela.



Figura 66

Reemplace el TAPÓN EXTREMO o TAPÓN CONTRA POLVO. Utilice el PERNO DE LIBERACIÓN para colocar el TAPÓN EXTREMO o TAPÓN CONTRA POLVO con fuerza **(Fig. 66)**. Operar las unidades equipadas con el TUBO DE VENTILACIÓN EXTERNO sin tener el TAPÓN EXTREMO (con JUNTA TÓRICA) fijamente en su sitio anulará irremediablemente la garantía de MGM Brakes.

A continuación, coloque el perno de liberación, la tuerca y la arandela en la bolsa en la cámara para su seguridad (Fig. 67). Apriete la tuerca contra la arandela plana con una torsión de 1,4 kg•m (10 libras-pie) (Fig. 68). El perno de liberación también se puede guardar en la caja de herramientas o la guantera del vehículo. Asegúrese de sacar todo el aire de ambos lados de la cámara cuando termine.



Figura 67



Figura 68

Si la cámara está adaptada con un tubo de ventilación externo, asegúrese de que ambos extremos del tubo estén acoplados a un mínimo de 12,7 mm (1/2") dentro de cada uno de los codos de goma flexible **(Fig. 69)**. El tubo debe estar fijamente sujeto dentro de ambos codos, ya sea con la aplicación de un adhesivo para goma de alta calidad o con abrazaderas para manguera.



Figura 69

NOTA: IMPORTANTE - Cuando instale cualquier modelo de MGM Brakes con tubo de ventilación, es obligatorio colocar el tubo de ventilación en la mitad superior, o el cuadrante superior (9:00 a 3:00 del reloj), apuntando en la dirección contraria a la superficie del camino (Fig. 60). No cumplir con este punto invalida irremediablemente la garantía de MGM Brakes en estos modelos.

SECCIÓN 10

Procedimiento recomendado para su desecho



Figura 70

El desecho apropiado de las cámaras de freno de resorte usadas es una preocupación de todos los departamentos de mantenimiento de flotillas y talleres de reparación en la industria. Todos los accionadores de frenos de resorte retirados deben desarmarse con seguridad antes de desecharlos para evitar serias lesiones personales causadas por la liberación repentina y accidental del resorte de alta potencia [tan alta como 1225 kg (2700 libras) de fuerza] en la cámara de estacionamiento.

MGM Brakes siempre ha recomendado que las espiras del resorte de alta potencia se corten con un soplete de gas de acetileno antes de ser desechadas, como se indica en el Boletín Técnico de MGM Brakes No. P1296. Este simple procedimiento hace que el resorte compresor sea inoperable, lo que permite que la cámara sea desechada con seguridad.

Coloque la unidad sencilla/adosada o combinada/pareja en un contenedor de acero construido de forma apropiada* **(Fig. 70)**. El contenedor debe tener aperturas para exponer la cabeza donde debe cortarse con un soplete de gas de acetileno. También debe ser lo suficientemente fuerte como para evitar que las partes salgan con fuerza en caso la unidad llegase a separarse repentinamente antes de que se desarme con seguridad.

NOTA: Asegúrese de realizar el procedimiento para desecho en un área con buena ventilación. Los gases generados por el uso de un soplete de acetileno pueden ser dañinos. *¡NO RESPIRE LOS HUMOS!*

NOTA: Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el contenedor de acero es seguro.

Coloque la cámara de forma que se pueda tener acceso a la cabeza con facilidad a través de los orificios en el contenedor. Dependiendo del tamaño del contenedor, es posible que sea necesario cortar la varilla de empuje para introducir un freno de resorte combinado/pareja dentro del contenedor/caja de desarme.



ADVERTENCIA: Nunca opere un soplete de gas de acetileno sin usar ropa apropiada y protección para los ojos.

A continuación, a través de una de las aperturas en el lado del contenedor, utilice un soplete de gas de acetileno para cortar un orificio [de 38,1 a 50,8 mm (1 1/2 a 2")] en la cabeza del freno para exponer el resorte compresor. En este momento, NO corte el resorte compresor. Repita el proceso a través de la apertura en el lado opuesto del contenedor. Cortar dos orificios opuestos entre sí proporciona al soplete oxígeno suficiente para cortar el resorte compresor. Ahora, use el soplete para cortar por completo una de las espiras del resorte compresor expuesto. Cortar la primera espira puede producir un "pop" grave o puede causar que el freno brinque en la caja. Repita el proceso a través de la apertura en el lado opuesto del contenedor.



ADVERTENCIA: NO corte los pernos de la banda de sujeción antes de cortar las espiras del resorte compresor.



ADVERTENCIA: Antes de desecharla, sumerja la unidad en agua para enfriarla. Si no enfría la unidad, puede continuar emitiendo humos dañinos y podría iniciar un incendio si se coloca cerca de material combustible.

Para asegurarse de que ha cortado las espiras del resorte compresor por completo, use un destornillador o una herramienta similar para verificar que las espiras están sueltas dentro de la cabeza del freno. **NO COLOQUE SUS MANOS O DEDOS DENTRO DEL CONTENEDOR.** Si puede mover las espiras, el freno es ahora inofensivo y se puede desechar.

MGM Brakes no reconstruye ni condona el uso de accionadores de frenos de aire reconstruidos. Esto se debe a que son dispositivos de seguridad muy importantes que accionan el freno de base y llevan a cabo funciones vitales del freno de estacionamiento y de emergencia. Debido a que operan en los peores entornos posibles bajo las condiciones más severas, es imposible determinar con precisión la condición y la vida de servicio restante en componentes críticos como por ejemplo el alojamiento despresurizado (base de montaje), la caja con brida (sección central), resorte compresor y el sello central de la varilla de empuje. Todos estos son componentes que por lo regular se "limpian" y/o vuelven a pintar y utilizar en los accionadores reconstruidos. Básicamente, con un accionador reconstruido, no existe una forma confiable de saber qué componentes se han reemplazado y cuánto tiempo se espera que dure la unidad.

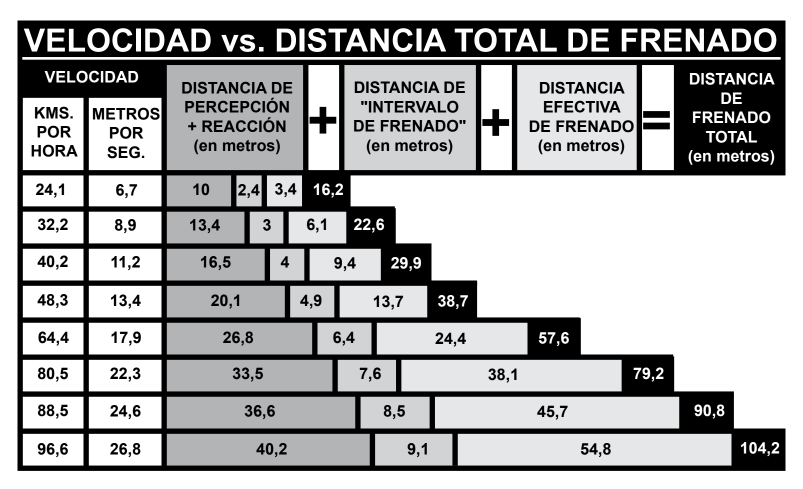
La información relacionada a dónde obtener un contenedor apropiado está disponible con su representante de MGM Brakes o en nuestro sitio de Internet, www.MGMBrakes.com/publications.cfm#master, forma No. P1296.

SECCIÓN 11

Ajuste de frenos

El ajuste correcto de los frenos es esencial para la operación segura de los vehículos comerciales. Los frenos "desajustados" son el motivo más frecuente para poner vehículos comerciales "fuera de servicio" en todo Norteamérica durante las inspecciones al lado del camino.

Obviamente, los tractocamiones con remolque no se tienen un frenado preciso. Las pruebas han demostrado que un tractocamión con carga completa y frenos en frío perfectamente ajustados [temperatura del tambor a 93,3°C (200°F)] que viaja a una velocidad de 96,6 KPH (60 MPH) bajo las mejores condiciones del camino, requiere en promedio 105 m (342 pies) de distancia de frenado. La siguiente tabla **(Fig. 71)** demuestra las distancias promedio requeridas para que un tractocamión se detenga a varias velocidades.



VELOCIDAD vs. DISTANCIA TOTAL DE FRENADO

VELOCIDAD: KMS. POR HORA	VELOCIDAD: METROS POR SEG.	DISTANCIA DE PERCEPCIÓN + REACCIÓN (en metros)	+ DISTANCIA DE "INTERVALO DE FRENADO" (en metros)	+ DISTANCIA EFECTIVA DE FRENADO (en metros)	= DISTANCIA DE FRENADO TOTAL (en metros)
24,1	6,7	10	2,4	3,4	16,2
32,2	8,9	13,4	3	6,1	22,6
40,2	11,2	16,5	4	9,4	29,9
48,3	13,4	20,1	4,9	13,7	38,7
64,4	17,9	26,8	6,4	24,4	57,6
80,5	22,3	33,5	7,6	38,1	79,2
88,5	24,6	36,6	8,5	45,7	90,8
96,6	26,8	40,2	9,1	54,8	104,2

Figura 71

- *Tiempo promedio de percepción del conductor* = 0,75 segundos
- *Tiempo promedio de reacción del conductor* = 0,75 segundos
- *Tiempo total de percepción y reacción del conductor* = Distancia recorrida en 1,5 segundos
- *Distancia promedio de "intervalo de frenado"* (Tiempo para que pase aire a través del sistema en buenas condiciones de operación) = Distancia recorrida en 0,27 segundos
- *Distancia efectiva de frenado* = Metros recorridos después de que los frenos tocan a los tambores (con buena eficiencia de frenado en pavimento bien seco) el coeficiente de fricción = 0,8 Tasa de desaceleración @ 5,9 metros por segundo en promedio
- Distancias con base en un tracto camión con carga completa

NOTA: Estas son las mejores distancias de frenado posibles. En condiciones "promedio" estas distancias aumentarán considerablemente.

Bajo las mismas condiciones de prueba a 96,6 KPH (60 MPH), excepto que los frenos fueron ajustados al límite de reajuste aceptado por la CVSA, la distancia de frenado aumentó a 139,6 m (458 pies). Considerando que los frenos pueden estar desajustados, repentinamente la potencialidad de un desastre se hace demasiado real.

GUÍA DE "FUERA DE SERVICIO" DEL 20%			
NÚMERO DE EJES	**NÚMERO DE FRENOS**	**20%**	**NÚMERO DE FRENOS REQUERIDOS PARA FUERA DE SERVICIO**
6	12	2,4	2,5
5	10	2,0	2,0
4	8	1,6	2,0
3	6	1,2	1,5
2	4	0,8	1,0

Figura 72

En la actualidad, los inspectores de la CVSA de inmediato pondrán una combinación de tractocamión "fuera de servicio" si el número de frenos defectuosos (desajustados) es igual o más del 20 por ciento de los frenos en el vehículo o en la combinación (tractocamión) **(Fig. 72)**.

AJUSTE DE FRENOS					
LADO DEL PASAJERO	**38,1 mm (1 1/2")**	**38,1 mm (1 1/2")**	**31,8 mm (1 1/4")**	**50,8 mm (2")**	**50,8 mm (2")**
EJE	1 (EJE CON DIRECCIÓN)	2 (EJE CON TRACCIÓN)	3 (EJE CON TRACCIÓN)	4 (EJE DE REMOLQUE)	5 (EJE DE REMOLQUE)
LADO DEL CONDUCTOR	**38,1 mm (1 1/2")**	**44,5 mm (1 3/4")**	**54 mm (2 1/8")**	**54 mm (2 1/8")**	**57,2 mm (2 1/4")**
	TIPO 24	**TIPO 30**			
	CÁMARÁS TIPO SUJECIÓN				

Figura 73

Cualquier freno defectuoso (desajustado) que tenga menos de 6,4 mm (1/4") más allá del límite de reajuste contará como 1/2 freno para la regla del 20% fuera de servicio, mientras que cualquier freno con 6,4 mm (1/4") de pulgada o <u>más</u> fuera del límite de ajuste contará como un (1) freno defectuoso.

Ejemplo:
En este ejemplo **(Fig. 73)**, los frenos en los ejes 1 y 2 están dentro del límite de ajuste recomendado. Los frenos en el lado del conductor de los ejes 3 y 4 están 3,2 mm (1/8") sobre el límite de reajuste recomendado para una cámara tipo 30. Cada uno contará como 1/2 freno para la regla del 20%, para un total de un (1) freno completo. El freno en el lado del conductor del eje 5 está 6,4 mm (1/4") fuera del límite de reajuste recomendado y cuenta como un (1) freno completo. Por lo tanto, el número total de frenos defectuosos es igual a dos (2) en este vehículo de cinco (5) ejes, lo que pone al vehículo "fuera de servicio" conforme a la regla del 20%.

NOTA: Los frenos que se encuentran *al límite de ajuste* no están en violación a la regla.

Véase la Tabla de ajuste de frenos de leva a continuación **(Fig. 74 y 75)** para obtener información importante.

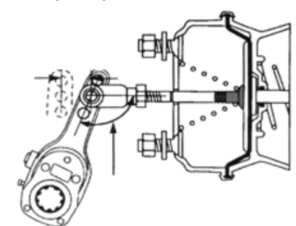
AJUSTE DE FRENO DE LEVA - TODOS LOS MODELOS
FRENO DE RESORTE Y ACCIONADORES DE FRENOS DE SERVICIO

NOTA: La última mitad en una carrera de cámara de aire es menos eficiente que la primera mitad. Por lo tanto, se recomiendan los siguientes ajustes para obtener la máxima eficiencia cuando se utilicen tensores de ajuste manual.

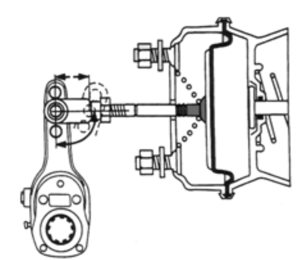
FRENOS "DESACTIVADOS" (OFF) - NO SE APLICAN

El ángulo siempre debe ser mayor de 90° debido a las variadas longitudes de tensores y configuraciones de instalación. (Refiérase al eje o al manual de fabricante del equipo original para obtener el ángulo recomendado)

La carrera debe ser tan corta como sea posible sin que haya contacto entre la balata y el tambor.



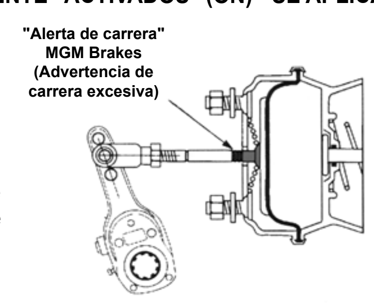
FRENOS AJUSTADOS CORRECTAMENTE "ACTIVADOS" (ON) - SE APLICAN



Para verificar el ajuste de los frenos, aplique entre 90 y 100 psi de presión de aire a la cámara de servicio. Consulte con el fabricante del vehículo para obtener el ángulo correcto entre el brazo del tensor y la varilla de empuje y/o la longitud de la varilla de empuje. Esto es necesario dado que se requieren dimensiones diferentes para tensores automáticos o manuales, varias longitudes de tensores y diferentes fabricantes de tensores.

FRENOS AJUSTADOS INCORRECTAMENTE "ACTIVADOS" (ON) - SE APLICAN

Se ha excedido la carrera máxima de ajuste recomendada.



Véase la tabla de carrera de reajuste recomendada en la página siguiente **(Fig. 75)**.

Figura 74

CARRERA DE REAJUSTE RECOMENDADA								
TIPO	ÁREA EFECTIVA	DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO DEL DIAFRAGMA		CARRERA DE CÁMARA CLASIFICADA		CARRERA MÁXIMA CON FRENOS AJUSTADOS	CARRERA DE REAJUSTE RECOMENDADA POR "B" MVMA	
	Pulgadas cuadradas	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm		Pulgadas	mm
9	9	5,0	125	1,8	45,7	DEBE SER TAN CORTO COMO SEA POSIBLE SIN TENER CONTACTO ENTRE TAMBOR Y BALATAS (ARRASTRE DE FRENOS)	1,4	35
12	12	5,5	140	1,8	45,7		1,4	35
16	16	6,0	150	2,3	57		1,8	45,7
16L	16	6,0	150	2,5	64		2,0	51
20	20	6,5	165	2,3	57		1,8	45,7
20L	20	6,5	165	2,5	64		2,0	51
24	24	7,0	175	2,3	57		1,8	45,7
24L	24	7,0	175	2,5	64		2,0	51
24LP3	24	7,0	175	3,0	76		2,5	64
30	30	8,0	200	2,5	64		2,0	51
30LP3	30	8,0	200	3,0	76		2,5	64
36	36	9,0	230	3,0	76		2,3	57

FUENTE: Asociación de fabricantes de vehículos automotores (MVMA por sus siglas en inglés)

Nota: La varilla de empuje debe permanecer perpendicular a la superficie inferior de la cámara despresurizada (NPC por sus siglas en inglés) dentro de ±3° cero a carrera total.

Figura 75

SECCIÓN 12

Frenos de "carrera larga" de 76 mm (3")

Las temperaturas elevadas de los frenos son un factor importante en la pérdida de efectividad de frenado. Hemos visto cómo las distancias de frenado son afectadas negativamente por el incremento en carrera ocasionado por el ajuste incorrecto del freno. Ahora, consideremos el incremento en carrera ocasionado por la expansión del tambor del freno inducida por el calor. Si la temperatura de los tambores en el mismo vehículo de prueba se elevara a una temperatura de operación realista de 315°C (600°F), la distancia de frenado se incrementaría a aproximadamente 211 m (692 pies), aún si los frenos estuviesen ajustados al límite de la CVSA.



Figura 76

Puede apreciarse que aún si aunque los frenos estuviesen técnicamente "ajustados", la influencia del calor en la carrera de la cámara, conjuntamente con el desgaste normal de las balatas del freno, incrementan la distancia de frenado en más del doble. Es por eso que los frenos de "carrera larga" de 76 mm (3") **(Fig. 76)** se han convertido en uno de los temas más comentados en la industria de los camiones hoy en día. El fin último del uso de los frenos de "carrera larga" es la seguridad. Incluso con el mantenimiento apropiado y la incorporación de tensores automáticos, los vehículos equipados con cámaras de carrera estándar 63 mm (2,5") todavia pueden sufrir una pérdida en desempeño de frenado. MGM Brakes, junto con la Asociación Estadounidense de Camiones, la Administración de Seguridad de Tránsito en Carreteras (NHTSA por sus siglas en inglés) y otros líderes de la industria hemos trabajado muy estrechamente con la CVSA en el concepto de "carrera larga".

Debido a los beneficios de desempeño, la CVSA ha incrementado los criterios de "fuera de ajuste" para los frenos de "carrera larga" de 76 mm (3") a 63 mm (2,5") en comparación a 50,8 mm (2") para las cámaras de carrera estándar 63 mm (2,5"). Debido a esta autorización adicional en carrera, es extremadamente importante que sepa de qué forma identificar las cámaras de "carrera larga".

Identificación

Todas las cámaras de "carrera larga" se pueden identificar por los puertos cuadrados, etiquetas de identificación trapezoidales y marcas permanentes **(Fig. 77)**.

NOTA: IMPORTANTE - Cuando dé servicio a un tractocamión equipado con accionadores de "carrera larga" de 76 mm (3"), es crucial que reemplace por piezas similares y que no instale un accionador de carrera estándar en vez de un accionador de "carrera larga".

"Carrera larga"
Identificación de freno de resorte

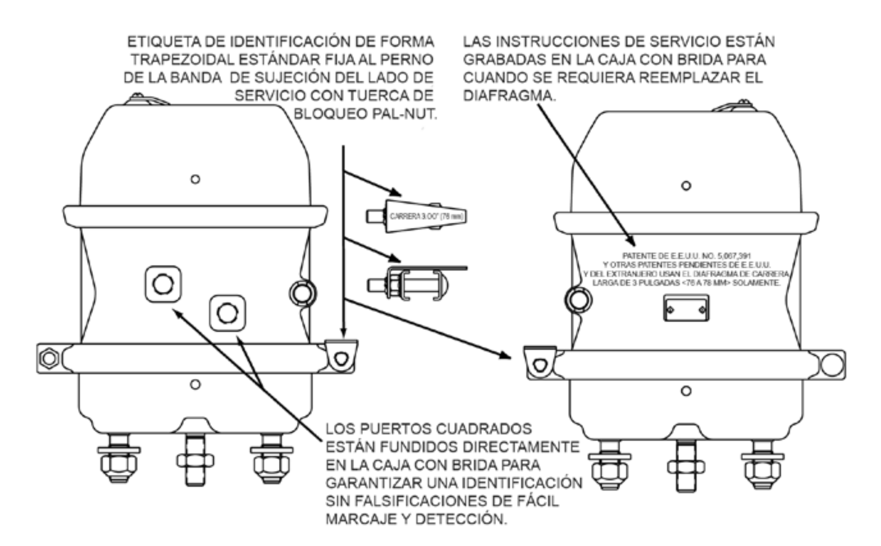


Figura 77

Instalar una cámara de "carrera estándar" [63 mm (2,5")] en vez de una cámara de "carrera larga" [76 mm (3")] puede producir un desequilibrio en la capacidad de frenado del vehículo cuando la cámara de "carrera estándar" exceda su punto de reajuste recomendado [50,8 mm (2")]. Además, durante una inspección en el camino, el oficial inspector, al encontrar la cámara de "carrera estándar" de 63 mm (2,5") al inicio de su inspección, puede asumir que las cámaras restantes en el vehículo también son de "carrera estándar" de 63 mm (2,5") y realizar su inspección conforme a ello. Por lo tanto, aunque las cámaras restantes tengan un límite de reajuste de 63 mm (2,5") (y NO estén en violación cuando tengán más de 50,8 mm (2"), el oficial podría "citarlas" por estar "fuera de ajuste", lo que resultaría en que el vehículo sea puesto "fuera de servicio".

Para identificar que un vehículo está equipado con frenos de resorte de carrera larga de 76 mm (3"), MGM Brakes ha puesto a disposición una calcomanía de identificación **(Fig. 78)**. Esta calcomanía debe estar fija en ambos lados del riel del chasis del vehículo adelante del primer eje con tracción de manera que sea visible para el oficial que realice la inspección. Si el vehículo no está equipado con estas calcomanías, puede obtenerlas comunicándose con MGM Brakes.

¡ATENCIÓN! INSPECTOR
Este eje está equipado con
CÁMARAS DE FRENO DE RESORTE DE CARRERA LARGA DE 76 mm (3")
Máxima carrera de reajuste – 63 mm (2,5")
Refiérase a los criterios uniformes para vehículos descompuestos en Norteamérica, Apéndice A Parte II, "Datos de la cámara de freno tipo sujeción de carrera larga"
MGM Brakes
A Division of Indian Head Industries, Inc

Figura 78



ADVERTENCIA: Cuando reemplace el diafragma de servicio de una cámara de "carrera larga", DEBE reemplazarla con un diafragma de "carrera larga" de 76 mm (3"). El uso del diafragma incorrecto cambiará las características de desempeño del accionador, afectando negativamente su eficiencia operativa, lo que podría resultar en una falla catastrófica del accionador.

Notas

Revisión final

Felicitaciones. Ha completado el ***Programa de Capacitación Autodidáctica BrakeTECH SERVICE*** de MGM Brakes, y ahora está listo para probar sus conocimientos sobre el mantenimiento y la reparación de accionadores de frenos.

En primer lugar, desprenda de la parte trasera del folleto la hoja de respuestas del Formulario de la prueba para enviar por correo.

A continuación, lea las preguntas de la prueba en las páginas 45 a 59, encerrando en un círculo la que considere la mejor respuesta para cada pregunta.

Por último, utilice un bolígrafo con tinta negra o azul y cubra por completo el cuadro en el Formulario de la prueba para enviar por correo que corresponde a cada pregunta. Esto nos permitirá procesar su prueba más eficazmente. Cerciórese de responder todas y cada una de las preguntas; **las preguntas que no responda se considerarán incorrectas**.

Cuando termine, doble su hoja de respuestas como se indica y ciérrela con cinta adhesiva o grapas; no necesita sobre. Use los timbres postales necesarios y envíe su formulario de prueba para enviar por correo a MGM Brakes. Por favor dénos al menos cuatro semanas para que lo califiquemos.

Los participantes que obtengan una calificación de 85% o mejor habrán completado satisfactoriamente el ***Programa de Capacitación Autodidáctica BrakeTECH SERVICE*** y recibirán un certificado de culminación de MGM Brakes, junto con un parche ***BrakeTECH SERVICE***. Estas muestras de nuestro aprecio por un trabajo bien hecho son un paso más en su camino a distinguirse frente a sus colegas y sus clientes como un verdadero experto en productos de MGM Brakes y los procedimientos de servicios relacionados.

Los participantes que no obtengan la calificación requerida de 85% recibirán una carta de aliento, junto con otro folleto. MGM Brakes permitirá que estos participantes hagan un segundo intento para aprobar el ***Programa de Capacitación Autodidáctica BrakeTECH SERVICE***.

Preguntas de la prueba

Sección 1

1. La función real del frenado la desempeña __________.

A. el tambor del freno
B. el freno de base
C. el freno de resorte
D. las zapatas del freno
E. el tensor

2. El freno de base consiste de __________.

A. tambor del freno, araña, zapatas del freno y balatas
B. árbol de leva, resortes de retorno, pasadores de anclaje y rodillos
C. cámara de freno, tensor, líneas de aire y conexiones
D. A y B
E. Ninguna de las anteriores

3. __________ convierten la presión de aire en presión mecánica.

A. Los resortes de retorno
B. El tensor
C. Las zapatas del freno
D. La cámara del freno
E. Ninguna de las anteriores

4. Hay __________ tipos de frenos de base operados con aire usados en camiones para servicio mediano y pesado.

A. dos
B. tres
C. cuatro
D. cinco
E. seis

5. Los tres tipos de frenos de base operados con aire son __________.

A. aspiradora, hidráulicos y leva
B. hidráulicos, cuña y leva
C. leva, cuña y disco
D. leva, cuña y aspiradora
E. Todas las anteriores

6. El tensor convierte la presión de aire en presión mecánica.

Verdadero **Falso**

7. Al igual que los frenos de leva, los frenos de disco utilizan un tensor para transferir fuerza.
Verdadero **Falso**

8. Los frenos de cuña utilizan un ensamble de buje y rodillo para expandir las zapatas del freno e impulsar las balatas en contacto con el tambor.
Verdadero **Falso**

9. Los frenos de disco consisten de un rotor, cubo, rueda y mordaza.
Verdadero **Falso**

10. La mordaza es un ensamble que coloca las balatas con relación al rotor.
Verdadero **Falso**

Sección 2

11. __________ funciona de forma independiente de la cámara del freno de resorte.
A. El freno maestro
B. El freno de servicio
C. El freno esclavo
D. El freno de cuña
E. A y C

12. Los frenos de resorte funcionan como __________.
A. frenos de servicio
B. frenos de emergencia
C. frenos de estacionamiento
D. Todas las anteriores
E. Ninguna de las anteriores

13. __________ desempeña la función normal de reducción de velocidad y frenado.
A. La válvula de pedal
B. El freno de servicio
C. El freno de resorte
D. La válvula de relé
E. Ninguna de las anteriores

14. El freno de estacionamiento/emergencia contiene __________.

A. diafragma, émbolo y junta de seguridad
B. diafragma, émbolo y juntas tóricas
C. diafragma o émbolo y un resorte potente y grande
D. diafragma, émbolo y tuerca de impulso
E. Ninguna de las anteriores

15. __________ son los dos tipos principales de frenos de resorte empleados comúnmente en camiones, autobuses, remolques y otros tipos de vehículos comerciales para servicio pesado en todo el mundo.

A. Diafragma doble y émbolo - diafragma
B. Aire hidráulico y diafragma doble
C. Émbolo-diafragma y roto-seguro
D. Diafragma doble y diafragma de rodillo sencillo
E. Ninguna de las anteriores

16. La varilla de empuje de servicio está conectada al freno de base mediante una horquilla y un tensor.

Verdadero **Falso**

17. Un freno de resorte tiene dos cámaras: cámara de freno de servicio y cámara de freno de estacionamiento.

Verdadero **Falso**

18. El freno de estacionamiento/emergencia contiene un resorte potente y grande.

Verdadero **Falso**

19. Los frenos con diafragma doble son los únicos tipos de frenos usados en camiones, autobuses, remolques y otros vehículos comerciales para servicio pesado hoy en día.

Verdadero **Falso**

20. Para estacionar un vehículo, se aplica aire al freno de estacionamiento a través de una válvula montada en el tablero del vehículo.

Verdadero **Falso**

Sección 3

21. Antes de continuar con el procedimiento de inspección recomendado, asegúrese de __________.

A. purgar el sistema de aire por completo y liberar manualmente los frenos
B. apagar el motor y "ahorcar" (o bloquear) las ruedas
C. liberar manualmente los frenos y embragar la transmisión
D. apagar el motor y liberar manualmente los frenos
E. Ninguna de las anteriores

22. Un inspector de la CVSA __________ si se detecta cualquier grieta u orificio no fabricado en la sección del alojamiento del freno de resorte del freno de estacionamiento.
A. le pedirá que ajuste los frenos
B. pondrá al vehículo "fuera de servicio"
C. proporcionará un freno de reemplazo
D. permitirá que el vehículo continúe en operación
E. Ninguna de los anteriores

23. En un freno de resorte de MGM Brakes equipado con un tubo de ventilación externo, el extremo del tubo de ventilación debe estar insertado un mínimo de __________ dentro de cada codo.
A. 3,2 mm (1/8")
B. 6,4 mm (1/4")
C. 12,7 mm (1/2")
D. 19 mm (3/4")
E. Ninguna de las anteriores

24. Cuando tienen la torsión aplicada correcta, las orejas de la banda de sujeción deben estar __________.
A. en ángulo en direcciones opuestas entre sí
B. en ángulo hacia cada una
C. paralelas entre sí
D. tocándose entre sí
E. Todas los anteriores

25. Colocar las arandelas de seguridad abiertas o de acero endurecido entre la cámara del freno y el soporte __________.
A. permitirá que la cámara se "flexione", lo que ocasionará en una falla prematura de la cámara despresurizada
B. permitirá que el instalador aplique una torsión adicional de 3,5 kg•m (25 libras-pie) a las tuercas
C. brindará soporte adicional a la cámara despresurizada
D. reducirá la posibilidad de corrosión entre el soporte y la cámara despresurizada
E. B y C

26. MGM Brakes recomienda inspecciones de rutina de las cámaras del freno siempre que el equipo esté en el taller o al menos cada 120 700 km (75 000 millas).
Verdadero **Falso**

27. Para reducir la posibilidad de serias lesiones personales cuando se retira un accionador "sin contener", use pinzas de presión para liberar la presión aplicada al tensor.
Verdadero **Falso**

28. Si los orificios de ventilación en la cabeza del freno se obstruyen con polvo o concreto, es posible eliminar la obstrucción usando un taladro con broca de 9,5 mm (3/8").
Verdadero **Falso**

29. Cuando instale un freno de resorte de MGM Brakes equipado con un tubo de ventilación externo, el tubo debe estar colocado en el cuadrante superior, 9:00 a 3:00 del reloj, en dirección opuesta a la superficie del camino.
Verdadero **Falso**

30. Cualquier manguera con daños que se extiendan a través del cinturón de refuerzo exterior o que tenga abultamientos o que se hinche cuando se aplica presión de aire causará que quien realice la inspección ponga al vehículo "fuera de servicio".
Verdadero **Falso**

Sección 4

31. El perno de liberación debe insertarse dentro del freno de resorte hasta el fondo, __________.

A. después instale la tuerca y la arandela
B. después gire el perno 1/4 de vuelta a la izquierda
C. después gire el perno 1/2 de vuelta a la derecha
D. después gire el perno 1/4 de vuelta a la derecha
E. Ninguna de las anteriores

32. Para verificar que un freno de resorte modelo TR2430T de MGM Brakes se ha contenido completamente a carrera cero (0), la cuerda del perno de liberación debe extenderse __________ encima de la tuerca.

A. 69,8 mm (2,75")
B. 76 mm (3")
C. 82,6 mm (3,25")
D. 89 mm (3,5")
E. 101,6 mm (4,0")

33. Para liberar manualmente (contener) el resorte compresor en un freno de resorte tipo pistón modelo MG-T de MGM Brakes, el perno de liberación debe __________.

A. extenderse 101,6 mm (4") encima de la cabeza del freno
B. insertarse dentro del freno y apretarse a una torsión entre 5,5 y 6,2 kg•m (40 y 45 libras-pie)
C. retirarse por completo usando una llave de vaso profundo de 19 mm (3/4")
D. girarse a la derecha hasta que se extienda 82,6 mm (3.25") encima de la tuerca
E. Ninguna de las anteriores

34. A diferencia de los frenos de resorte con diafragma doble, desatornillar o retirar el perno de liberación de un freno de resorte tipo pistón de MGM Brakes __________.

A. en realidad no "contiene" al resorte compresor
B. solamente disminuye la fuerza del resorte compresor del tensor
C. requiere una llave métrica
D. Todas los anteriores
E. A y B

35. Para facilitar el procedimiento de liberación manual, puede __________.

A. aplicar grasa de litio a las cuerdas del perno de liberación
B. usar una llave neumática
C. aplicar 90 a 100 psi de presión de aire al puerto de entrada de aire marcado "Spring Brake" (freno de resorte)
D. retirar las líneas de aire para reducir la presión dentro de la cámara
E. Ninguna de las anteriores

36. Exceder 6,9 kg•m (50 libras-pie) de torsión en la tuerca del perno de liberación en cualquier momento puede dañar el perno de liberación u otros componentes internos.

Verdadero **Falso**

37. El "perno de liberación desprendible" es esencial para el procedimiento de liberación y debe guardarse en la bolsa del freno, en la guantera o en la caja de herramientas del vehículo.

Verdadero **Falso**

38. Para acelerar el procedimiento de liberación, utilice una llave neumática para girar la tuerca del perno de liberación a la derecha hasta que la cuerda del perno se extienda encima de la tuerca.

Verdadero **Falso**

39. Los frenos de resorte de MGM Brakes equipados con un perno de liberación integrado se pueden contener por completo girando el perno de liberación a la derecha hasta que el resorte compresor esté completamente contenido.
Verdadero **Falso**

40. El perno de liberación del modelo LTR-L3 de MGM Brakes se extenderá 101,6 mm (4") desde la cabeza del freno cuando la unidad está completamente contenida.
Verdadero **Falso**

Seccion 5 y 6

41. Para evitar la separación repentina del sencillo/adosado de la cámara de servicio cuando la banda de sujeción se retira, __________.
A. extienda la varilla de empuje ligeramente y sujétela en su sitio con pinzas de presión
B. retire el pasador que conecta la horquilla al tensor
C. retire las líneas de aire para asegurarse de la total liberación de aire del interior de la cámara
D. asegúrese de que la cuerda del perno de liberación se extiende por encima de la tuerca de 82,6 mm (3,25")
E. Ninguna de las anteriores

42. Para ayudar a que la banda de sujeción "tome su sitio", golpee con firmeza alrededor de la circunferencia con un mazo de plástico o goma al mismo tiempo que __________.
A. aplica presión a las orejas de la banda de sujeción con pinzas de presión
B. usa su mano libre para mecer suavemente el adosado de lado a lado
C. aprieta en alternadamente las tuecas a una torsión de entre 4,8 y 5,5 kg•m (35 a 40 libras-pie)
D. gira la tuerca del perno de liberación a la izquierda
E. Ninguno de los anteriores

43. Para detectar fugas de aire alrededor de la banda de sujeción y las conexiones de aire, __________.
A. sujete el freno bajo agua para ver si aparecen burbujas
B. aplique agua jabonosa o una solución para detección de fugas
C. aplique agua jabonosa o un aceite mineral ligero
D. escuche por fugas de aire en las áreas de la banda de sujeción y las conexiones
E. Ninguna de las anteriores

44. Cuando vuelva a instalar el tubo de ventilación externo, asegúrese de insertar el extremo del tubo de __________ dentro del codo de goma que se extiende desde el alojamiento despresurizado.

A. 6,4 mm (1/4")
B. 12,7 mm (1/2")
C. 19 mm (3/4")
D. 25,4 mm (1")
E. lo más profundo posible

45. Antes de instalar un nuevo diafragma debe __________ por daños o desgaste.

A. inspeccionar visualmente el resorte de retorno
B. inspeccionar visualmente la placa del émbolo
C. inspeccionar visualmente la cámara despresurizada
D. inspeccionar visualmente la caja con brida
E. Todas las anteriores

46. Cuando instale nuevos pernos y tuercas de la banda de sujeción, es mejor apretar una de las tuercas por completo antes de apretar las demás.
Verdadero **Falso**

47. Cuando instale las líneas de suministro de aire, aplique a las conexiones un compuesto sellador que no se endurezca y apriételas con una torsión de 3,5 a 4,2 kg•m (25 a 30 libras-pie) en los puertos de entrada de aire de la cámara.
Verdadero **Falso**

48. Si detecta fugas alrededor de la circunferencia de la banda de sujeción, apriete los pernos de la banda de sujeción hasta que las fugas cesen.
Verdadero **Falso**

49. Cuando almacene el perno de liberación en la bolsa en el freno, apriete la tuerca del perno de liberación en contacto con la arandela plana con una torsión de 1,4 kg•m (10 libras-pie).
Verdadero **Falso**

50. Para descontener un freno de resorte con un perno de liberación integral, use una llave neumática y gire el perno hasta que esté completamente vinculado a la unidad y la tuerca con ranuras llegue hasta el fondo.
Verdadero **Falso**

Secciones 7 y 8

51. Antes de comenzar a retirar el freno combinado/pareja del vehículo, __________.

A. libere el freno manualmente
B. determine el fabricante del freno
C. inspeccione visualmente el freno en busca de cualquier daño
D. Ninguna de las anteriores
E. Todas las anteriores

52. La dimensión "X" se mide desde __________.

A. la parte inferior del accionador al extremo de la varilla del émbolo
B. la parte inferior del accionador al centro del pasador de la horquilla
C. la parte inferior del accionador al extremo de la horquilla
D. el extremo de la varilla al final de las cuerdas
E. Ninguna de las anteriores

53. Antes de marcar la varilla de empuje para cortar en la nueva unidad, __________.

A. retire el perno de liberación y colóquelo en la bolsa
B. retire la "tuerca de bloqueo" de la varilla de empuje
C. asegúrese de que la varilla de empuje esté totalmente retraída a la posición de carrera cero (0)
D. inserte a presión el tapón contra polvo dentro del orificio del perno de liberación hasta que calce en su sitio
E. Todas las anteriores

54. No contener (liberar) el freno de resorte totalmente a carrera cero (0) antes de tomar las dimensiones "X" e "Y" ocasionará __________.

A. una alineación incorrecta del tensor
B. que la varilla de empuje en la nueva unidad sea cortada muy corta
C. que la varilla de empuje en la nueva unidad sea cortada muy larga
D. una instalación incorrecta de la horquilla y la tuerca de bloqueo
E. Ninguna de las anteriores

55. Cuando dé servicio a un vehículo equipado con frenos de resorte de "carrera larga" de 76 mm (3") de MGM Brakes, es esencial __________.

A. que no mezcle cámaras de "carrera larga" de 76 mm (3") y de "carrera estándar" de 63 mm (2,5")
B. usar diafragmas de "carrera larga" de 76 mm (3") para dar servicios a las unidades de "carrera larga" de 76 mm (3")
C. que solamente se reemplace el adosado si la unidad de producción está equipada con la "horquilla soldada" de MGM Brakes
D. Todas las anteriores
E. Ninguna de las anteriores

56. El perno de liberación debe usarse para liberar manualmente el freno de resorte para asegurarse de que pueda ser manejado con seguridad.
Verdadero **Falso**

57. Si el pasador de la horquilla está oxidado o se congela en la horquilla, será necesario retirar y reemplazar el tensor.
Verdadero **Falso**

58. Antes de cortar la varilla de empuje de servicio, las dimensiones "X" e "Y" deben ser calculadas y marcadas.
Verdadero **Falso**

59. Antes de marcar la varilla de empuje a cortar en la nueva unidad, la cámara del resorte y la varilla de empuje en la unidad usada deben estar retraídos a la posición de carrera cero (0).
Verdadero **Falso**

60. Si la unidad que se está reemplazando es un freno de "carrera larga" de 76 mm (3") de MGM equipado con la "horquilla soldada" de MGM Brakes, se recomienda reemplazar el sencillo/adosado.
Verdadero **Falso**

Sección 9

61. Antes de instalar un nuevo freno combinado/pareja, debe tomar unos minutos para __________.
A. aplicar un recubrimiento protector de grasa a la superficie del soporte
B. aplicar una capa de pintura epóxica a la superficie del soporte
C. retirar cualquier rebaba o contaminantes
D. asegurarse de que la superficie del soporte no tenga grietas
E. C y D

62. Después de haber instalado el freno en el soporte, asegúrese de que la varilla de empuje funcione libremente y esté en línea con la parte inferior de la cámara dentro de __________.
A. ±5°
B. ±4°
C. ±3°
D. ±2°
E. Ninguna de las anteriores

63. Una varilla de empuje que no está en línea con el fondo de la cámara se puede ajustar __________.

A instalando un tensor "de compensación"
B. reposicionando la cámara en el soporte de montaje
C. aplicando calor a la varilla y doblándola hasta ajustarse
D. colocando cuñas en el tensor a la derecha o izquierda según se requiera
E. B y D

64. Cuando instale las líneas de aire en la cámara, __________.

A. aplique a las conexiones de la manguera un compuesto que no se endurezca
B. apriete las conexiones en los puertos de entrada de aire a 3,5 a 4,2 kg•m (25 a 30 libras-pie) de torsión
C. asegúrese de que cada línea de aire corresponda con el puerto de entrada correcto
D. use agua jabonosa o una solución de detección de fugas para verificar por fugas de aire
E. Todas las anteriores

65. Cuando reemplace el perno de liberación en la bolsa en la cámara del freno, asegúrese de apretar la tuerca del perno de liberación en contacto con la arandela planta __________.

A. a 1,4 kg•m (10 libras-pie) de torsión
B. a 2,1 kg•m (15 libras-pie) de torsión
C. a 2,8 kg•m (20 libras-pie) de torsión
D. a 3,5 kg•m (25 libras-pie) de torsión
E. Ninguna de las anteriores

66. Cuando monte el freno al soporte, asegúrese de instalar separadores entre el soporte y el alojamiento despresurizado.

Verdadero **Falso**

67. Se recomienda que se utilice una llave neumática para apretar las tuercas del perno de montaje cuando instale una nueva cámara en el vehículo.

Verdadero **Falso**

68. Cuando instale un freno equipado con un tubo de ventilación externo, es importante que el tubo se coloque apuntando a la superficie del camino.

Verdadero **Falso**

69. Es importante revisar la varilla de empuje para asegurarse de que funciona con libertad y de que está en línea con el fondo de la cámara dentro de ±6°, en cualquier dirección, en cualquier punto en la carrera de la cámara.

Verdadero **Falso**

70. No instalar el tapón extremo fijamente en su sitio en un freno equipado con un tubo de ventilación externo invalidará la garantía.
Verdadero **Falso**

Sección 10

71. Para desechar apropiadamente un freno de resorte usado, MGM Brakes recomienda __________.
A. arrojarlo en un bote de chatarra metálica
B. contener el freno y arrojarlo en un bote de chatarra metálica
C. que los pernos de la banda de sujeción se corten con un soplete de gas de acetileno
D. que las espiras del resorte compresor se corten con un soplete de gas de acetileno
E. Ninguna de las anteriores

72. Cuando corte las espiras del resorte compresor con un soplete de gas de acetileno, el freno debe estar __________.
A. contenido y colocado en una cubeta
B. contenido y colocado en una prensa sobre una mesa de trabajo
C. colocado en el piso del taller, alejado de materiales combustibles
D. colocado en un contenedor de acero construido de forma apropiada
E. Ninguna de las anteriores

73. La persona que opere el soplete de gas de acetileno nunca debe hacerlo sin __________.
A. la capacitación apropiada
B. la ropa apropiada
C. la protección apropiada para los ojos
D. Todas las anteriores
E. Ninguna de las anteriores

74. Para asegurarse de que las espiras del resorte compresor se hayan cortado por completo, debe __________.
A. retirar la cámara del contenedor y agitarla
B. usar su dedo para verificar si las espiras del resorte compresor están sueltas
C. retirar el perno de liberación para verificar si el freno aún funciona
D. usar un desatornillador para verificar que las espiras están sueltas
E. Todas las anteriores

75. El desecho apropiado de las cámaras de frenos de resorte usados es una preocupación importante en toda la industria.
Verdadero **Falso**

76. Los accionadores del freno de resorte deben desarmarse con seguridad para evitar serias lesiones personales causadas por la liberación accidental de alta energia del resorte compresor.
Verdadero **Falso**

77. El uso de ropa protectora y protección para los ojos es opcional cuando se opera un soplete de gas de acetileno.
Verdadero **Falso**

78. Cortar la primera espira del resorte compresor puede producir un sonido "pop" grave y causar que el freno salte dentro del contenedor.
Verdadero **Falso**

Sección 11

79. Durante las inspecciones en el camino, el motivo más citado para que se pongan a los vehículos comerciales "fuera de servicio" es__________.
A. frenos empapados de aceite
B. líneas de aire dobladas o torcidas
C. fugas de aire audibles
D. frenos desajustados
E. tamaño de cámara que no corresponda

80. Un tractocamión con carga completa, viajando a 64,4 KMPH (40 MPH) bajo las mejores condiciones del camino, requerirá aproximadamente __________ de distancia de frenado.
A. 104 m (342 pies)
B. 91 m (298 pies)
C. 80 m (260 pies)
D. 57 m (189 pies)
E. Ninguna de las anteriores

81. El inspector de la Alianza de Seguridad para Vehículos Comerciales (CVSA por sus siglas en inglés) pondrá el tractocamión "fuera de servicio" si el número de frenos defectuosos es igual o mayor que el __________ de los frenos en el vehículo.
A. 10%
B. 20%
C. 30%
D. 40%
E. Ninguna de las anteriores

82. Un freno defectuoso (desajustado), 6,4 mm (1/4") o más por encima del límite de reajuste, __________.

A. contará como 1/2 freno hacia la regla del 20%
B. contará como 1 freno completo hacia la regla del 20%
C. necesitará reemplazarse con una unidad nueva
D. no tendrá ningún efecto en el estado de "fuera de servicio" del vehículo
E. Ninguna de los anteriores

83. La carrera de reajuste recomendada para un freno de "carrera larga" de 76 mm (3") tipo 30 es __________.

A. 45,7 mm (1,8")
B. 50,8 mm (2,0")
C. 58,4 mm (2,3")
D. 63 mm (2,5")
E. 76 mm (3")

84. El ajuste apropiado de los frenos es esencial para la operación segura de los vehículos comerciales.

Verdadero **Falso**

85. Un vehículo con 20% de sus frenos defectuosos (desajustados) será puesto "fuera de servcio".

Verdadero **Falso**

86. El número de frenos requeridos bajo la regla del 20% para un tractocamión de cinco (5) ejes para que se ponga "fuera de servicio" es de dos (2).

Verdadero **Falso**

87. La última mitad de la carrera de la cámara es más eficiente que la primera mitad.

Verdadero **Falso**

88. La carrera máxima con los frenos ajustados debe ser tan corta como sea posible sin que haya contacto entre la balata y el tambor.

Verdadero **Falso**

Sección 12

89. Debido a los beneficios del desempeño de las cámaras de "carrera larga" de 76 mm (3"), la CVSA ha incrementado el límite de reajuste en las cámaras tipo 30 de 50,8 mm (2") a __________.

A. 58,4 mm (2,3")
B. 63 mm (2,5")
C. 69,8 mm (2,75")
D. 76 mm (3")
E. Ninguna de las anteriores

90. Todas las cámaras de "carrera larga" se identifican con __________.

A. marcas permanentes
B. puertos de entrada cuadrados
C. etiquetas triangulares rojas
D. etiquetas de identificación trapezoidales
E. A, B y D

91. El incremento en carrera de cámara ocasionado por un ajuste incorrecto de los frenos tiene poco o ningún efecto en la distancia requerida para detener el vehículo.

Verdadero **Falso**

92. Las temperaturas elevadas de los frenos son un factor importante en la pérdida de efectividad de frenado.

Verdadero **Falso**

93. El desempeño de los frenos de "carrera estándar" de 63 mm (2,5") que técnicamente están ajustados sufren poca o ninguna pérdida en desempeño de frenado cuando las temperaturas del tambor se elevan a una temperatura realista de 315°C (600°F) de operación.

Verdadero **Falso**

Notas

Notas

Notas

FORMULARIO DE PRUEBA PARA ENVIAR POR CORREO

MGM Brake TECH SERVICE

Nombre:________________________ Fecha:________

Compañía:________________________________

Calle:________________________________

Ciudad:__________ Estado:_____ Código postal:________

Sección 1

1. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
2. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
3. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
4. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
5. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
6. V ☐ F ☐
7. V ☐ F ☐
8. V ☐ F ☐
9. V ☐ F ☐
10. V ☐ F ☐

Sección 2

11. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
12. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
13. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
14. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
15. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
16. V ☐ F ☐
17. V ☐ F ☐
18. V ☐ F ☐
19. V ☐ F ☐
20. V ☐ F ☐

Sección 3

21. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
22. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
23. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
24. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
25. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
26. V ☐ F ☐
27. V ☐ F ☐
28. V ☐ F ☐
29. V ☐ F ☐
30. V ☐ F ☐

Sección 4

31. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
32. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
33. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
34. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
35. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
36. V ☐ F ☐
37. V ☐ F ☐
38. V ☐ F ☐
39. V ☐ F ☐
40. V ☐ F ☐

Secciones 5 y 6

41. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
42. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
43. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
44. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
45. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
46. V ☐ F ☐
47. V ☐ F ☐
48. V ☐ F ☐
49. V ☐ F ☐
50. V ☐ F ☐

Secciones 7 y 8

51. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
52. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
53. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
54. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
55. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
56. V ☐ F ☐
57. V ☐ F ☐
58. V ☐ F ☐
59. V ☐ F ☐
60. V ☐ F ☐

Sección 9

61. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
62. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
63. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
64. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
65. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
66. V ☐ F ☐
67. V ☐ F ☐
68. V ☐ F ☐
69. V ☐ F ☐
70. V ☐ F ☐

Sección 10

71. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
72. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
73. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
74. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
75. V ☐ F ☐
76. V ☐ F ☐
77. V ☐ F ☐
78. V ☐ F ☐

Sección 11

79. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
80. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
81. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
82. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
83. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
84. V ☐ F ☐
85. V ☐ F ☐
86. V ☐ F ☐
87. V ☐ F ☐
88. V ☐ F ☐

Sección 12

89. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
90. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐
91. V ☐ F ☐
92. V ☐ F ☐
93. V ☐ F ☐

(doble aquí)

COLOQUE
EL TIMBRE
POSTAL
AQUÍ



MGM Brakes
8530 Cliff Cameron Drive
Charlotte, NC 28269
Attn: Administration

(cierre con cinta adhesiva o grapa aquí)





8530 Cliff Cameron Drive
Charlotte, NC 28269
001 -(800) 527-1534
001 -(704) 547-7411
001 -(704) 547-9367 fax
Correo electrónico: mail@mgmbrakes.com
www.MGMBrakes.com

Forma No. 5043S - Revisado en 4/2008
(Información y especificaciones del producto sujetas a cambios sin previo aviso)